

Janne Ruokonen

LUONNONHOIDON VIRTUAALISTEN OPPIMISYMPÄRISTÖJEN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö

Metsätalouden liiketoiminta

ylempi amk-tutkinto


Lokakuu 2016




MAMK

University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 MAMK University of Applied Sciences	Opinnäytetyön päivämäärä 20.10.2016
Tekijä Janne Ruokonen	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Metsätalouden ylempi amk-tutkinto Metsätalouden liiketoiminta
Nimeke Luonnonhoidon virtuaalisten oppimisympäristöjen kehittäminen	
<p>Työssä tutustutaan luonnonhoidon opiskeluun tarkoitettujen oppimisympäristöjen rakentamiseen. Oppimisympäristö on toteutettu uuden teknologian avulla, jossa apuna ovat 360 asteen panoraamakuvat ja pelimäinen lähestyminen. Luonnonhoidon opetus on tarkoitettu toteuttaa osana metsänhoidon opetusta, johon sisältyy laaja-alaisemman metsänkäsitteilyn kokonaisvaltaisen ymmärtämisen parantaminen. Oppimisympäristöllä on tarkoitus mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumaton opetus. Oppimisympäristöllä rakennetaan myös mahdollisuus suorittaa opintoja nopeammalla aikataululla.</p> <p>Oppimisympäristö koostuu erilaisista oppipoluista, joiden rakenteet on kuvattu kysymyksineen työn lopussa esitellyssä käsikirjoituksessa. Tehtävien materiaaleja on kerätty aidoista metsäkoneenkuljettajan työympäristöstä eri puolilta Suomea. Tehtävien taustalla on erilaista liitemateriaalia, jonka avulla tehtävän tekijä voi lisätä omaa osaamistaan. Tehtävät pohjautuvat metsäkoneenkuljettajan perustutkinnon pakolliseen tutkinnon osaan 2.1.1 Metsien hoito ja puunkorjuu. Metsänhoidon suositukset sekä metsän käsittelyä ohjaavat lait ja asetukset on pyritty kuvaamaan oppimisympäristön tehtävissä mahdollisimman selkeästi. Metsäkoneenkuljettajan lisääntyntä vastuuta kokonaisuuden hoidosta käsitellään myös asiakassuhteen näkökulmasta.</p> <p>Työssä käsitellään pedagogiikkaa monipuolisesti erilaisista oppimiskäsityksistä didaktiikkaan. Didaktiikka on ollut keskeisessä osassa oppimisympäristön tehtävien suunnittelussa ja toteutuksessa. Oppimisympäristön tehtävät liittyvät toisiinsa ja pyrkivät varmistamaan oppimisen ja osaamisen rakenteensa avulla. Diginatiivien oppimistapaa pyritään avaamaan oppimisympäristön tehtäviin sopivaksi sekä opetuksen kehittämistä käsitellään osana kokonaisuutta. Testiryhmän kokemuksia avataan lyhyesti, sillä oppimisympäristön tekeminen on viivästynyt alkuperäisestä suunnitelmasta, joten täysin valmista oppimisympäristöä ei ehditty testata edes testiryhmällä. Toisaalta oppimisympäristön tehtävien on tarkoitus jalostua ja kehittyä jatkuvasti opetuksen mukana. Tulevaisuuden oppimisympäristöt muuttuvat yhä interaktiivisemmiksi, joten täysin valmiiksi tämä oppimisympäristö tuskin koskaan tuleekaan. Tulevaisuus näyttää saavutetaanko oppimisympäristöllä kaivattua laaja-alaista kokonaisuuden ymmärrystä ja osaamista.</p>	
Asiasanat (avainsanat) Luonnonhoito, oppimisympäristö, pedagogiikka, didaktiikka,	
Sivumäärä 55 s.+ liit.74 s.	Kieli Suomi
Huomautus (huomautukset liitteistä)	
Ohjaavan opettajan nimi Johanna Jalkanen	Opinnäytetyön toimeksiantaja Mari Nieminen Luonnonhoidon virtuaaliset oppimisympäristöt- hanke

DESCRIPTION

 MAMK University of Applied Sciences	Date of the master's thesis 20 November 2016
Author Janne Ruokonen	Degree programme and option Business Operations in Forestry
Name of the master's thesis The development of a virtual learning environment for nature management	
Abstract <p>This work examined the construction of a learning environment for nature management. Learning environment was implemented by means of new technology, assisted by a 360-degree panoramic photo and game-like approach. The teaching of nature management is to be implemented as a part of normal forest management studies, including improving the comprehensive understanding of all forest management aspects. The learning environment is intended to allow for teaching independent of time and place and to carry out studies on an accelerated schedule.</p> <p>The learning environment consisted of various learning paths whose structures were described with related questions in the script presented at the end of this work. Materials for the tasks were collected from real forest machine operators' working environments from different parts of Finland. The tasks based on different kinds of background material to help the students to increase their own knowledge. The tasks based on a compulsory part, 2.1.1 Forest management and timber harvesting, of the forest machine operator's basic degree. The learning environment tasks also attempted to describe as clearly as possible the recommendations for good forest management and the laws and regulations guiding the processing of forests. Forest machine operators' overall responsibility for the management was dealt with from the perspective of the customer relationship.</p> <p>The work dealt with pedagogy with a wide range of various from the concepts of learning to didactics. Didactics had a central part in designing learning tasks and the implementation. The tasks of the learning environment were linked together and aimed to ensure learning and in terms of their structure. The aim was to match diginatives' way of learning with the learning environment, and the development of teaching was treated as a part of the whole.</p> <p>The test group's experiences were introduced only briefly, as the learning environment was delayed from the original plan, and there was not enough time to test a fully developed learning environment even with the test group. On the other hand, the learning assignment is intended to be improved and developed constantly during teaching. Future learning environments will continue to become more and more interactive, so this learning environment hardly ever comes fully completed at all. The future shows whether the learning environment helps to achieve the required comprehensive understanding of the entity and competence.</p>	
Subject headings, (keywords) Nature management, learning environment, pedagogy, didactics,	
Pages 55 p. + app. 74 p.	Language Finnish
Remarks, notes on appendices	
Tutor Johanna Jalkanen	Master's thesis assigned by Mari Nieminen/ Nature management in virtual learning environments- Project

SISÄLTÖ

KUVAILULEHDET

1	JOHDANTO	1
2	METSÄKONEENKULJETTAJANA ENTISTÄ ENEMMÄN VASTUUTA.....	2
3	DIGINATIIVIT JA PEDAGOGIIKKA	6
3.1	Työkalut diginatiivisukupolvelle	6
3.2	Haasteena opiskelijoiden motivoiminen hitaaseen oppimiseen	6
3.3	Opintojen suunnittelu.....	7
3.4	Oppimisympäristön tehtävien räätälöinti.....	8
3.5	Erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat.....	9
3.6	Opiskelu tulevaisuuden oppijoiden vapaa- ajan harrastuksena	10
4	OPPIMISYMPÄRISTÖ MYLLERRYKSESSÄ	10
4.1	Oppimis-, Opiskelu- vai opetusympäristö?	10
4.2	Laaja-alaista osaamista oppiaineiden rajoja rikkomalla	12
5	OPETUKSEN KEHITTÄMINEN	13
5.1	Digijuna kulkee, hypätään kyytiin.....	13
5.2	Piilo-opetus oppilaitoksen vitsauksena.....	14
5.3	Piilo-opetus opetusvälineeksi	15
5.4	Kohti ilmiökeskeistä oppimista	16
6	OPISKELIJA-AINES MUUTOKSESSA	17
7	SERTIFIOINNIN TAVOITTEET	20
8	POLKUTYYLINEN OPPIMINEN LUHO.FI.....	22
8.1	Opetus etenee erilaisilla oppimisen polkuina	22
8.2	Verkko-oppimisympäristön ominaisuudet.....	24
8.3	Oppipolut valitaan etusivulta.....	28
8.4	Oppimisympäristö kehitettävänä tuotteena.....	30
9	KÄSIKIRJOITUS	31
9.1	Tehtävät ennen kuvia	31
9.2	Oppimispolku 1 Puro (Kannus)	31
9.3	Oppimispolku 2 Noro (Kannus)	36
9.4	Oppimispolku 3 Tihkupinta (Kannus)	38

9.5	Oppimispolku 4 Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähäpuustoisemmat alueet (Kannus)	40
9.6	Oppimispolku 5 Lähde (Ruokolahti)	42
10	TESTIRYHMÄN KOKEMUKSET OPPIMISYMPÄRISTÖSTÄ	47
11	OPPIMISYMPÄRISTÖN TULEVAISUUS	53
	LÄHTEET	56
	LIITTEET	60
1.	Testiryhmän kyselylomake	60
2.	Oppimispolku 6 Puro (Ruokolahti)	62
3.	Oppimispolku 7 Lehdot (Ruokolahti)	66
4.	Oppimispolku 8 Lähde (Valtimo)	70
5.	Oppimispolku 9 Puro (Valtimo)	74
6.	Oppimispolku 10 Arvokkaat suoelinympäristöt (Valtimo)	78
7.	Oppimispolku 11 Tihkupinta (Kuru)	82
8.	Oppimispolku 12 Jyrkänteet, kurut ja rotkot (Kuru)	93
9.	Oppimispolku 13 Suoelinympäristöt (Kuru)	99
10.	Oppimispolku 14 Pienvesistöt (Kuru)	109
11.	Oppimispolku 15 Suoelinympäristöt (Rovaniemi)	116
12.	Oppimispolku 16 Lehdot (Rovaniemi)	118
13.	Oppimispolku 17 Pienvesistöt (Rovaniemi)	121
14.	Oppimispolku 18 Noro (Tuomarniemi)	123
15.	Oppimispolku 19 Puro (Tuomarniemi)	126
16.	Oppimispolku 20 Lampi (Tuomarniemi)	130
17.	Oppimispolku 21 Jalopuumetsikkö (TAMK)	133
18.	Oppimispolku 22 Puuston leimaustehtävä (TAMK)	134

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö pohjautuu Luonnonhoidon virtuaaliset oppimisympäristöt - hankkeessa tuotettavaan Luho.fi -sivustolla toimivaan oppimisympäristöön. Tarkoituksena on tuottaa Ruokolahdelta Rovaniemelle ulottuva 360 asteen panoraamakuvilla tuotettu luonnonhoidon oppimisympäristö, joka mahdollistaa ympärivuotisen koulutuksen tämän haastavan asian opettamiselle.

Työssä keskitytään ensin opetusympäristön rakenteeseen, sekä siihen miten opiskelija voi hankkia osaamista virtuaalisten oppipolkujen avulla. Oppimisympäristön rakentaminen on keskeinen osa työtä, joten käsikirjoitus muille hankkeessa toimiville osapuolille täytyi kirjoittaa ennen kuvien ottamista ja tehtävien tekemisen aloittamista. Hankkeessa mukana olevista oppilaitoksista oman panoksensa oppimisympäristöön toi yhdestä kolmeen tekijää. Kannuksesta mukana oli noin kaksi opettajaa, Kurusta kolme, Rovaniemeltä kaksi, Ruokolahdelta yksi, Tamkista yksi opettaja+ opiskelijaryhmä, Tuomarniemeltä yksi opettaja ja Valtimolta noin kaksi opettajaa.

Käsikirjoitus osio on pitkä, sillä kuvattavia kohteita oli noin 110 kappaletta, joista jokaiseen kuvaan on tehty vähintään yksi tehtävä. Kuvausohjeistus on suunniteltu tämän käsikirjoituksen pohjalta ja kuviin täytyi sisältyä metsälain 10. §:n tarkoittamia arvokkaita elinympäristöjä. Valtakunnallisen kattavuuden ansiosta metsälain 10. §:ssä tarkoitetuista arvokkaista elinympäristöistä saatiin tuotettua yli 20 erilaista oppimisenpolkua, joten maantieteelliset eroavaisuudet elinympäristöissä tulevat aidosti ilmi. Käsikirjoitus ohjasi kuvauksia, mutta varsinainen oppimisympäristön toteutus jäi silti hanketoimijoiden vastuulle. Oppimisympäristön lopullinen rakenne poikkeaa hieman tästä alkuperäisestä suunnitelmasta, mutta tämä työ on luonut sille pohjan.

Oppipolkujen tehtävissä tulee esille useita kymmeniä erilaisia harjoituksia laaja-alaisen ymmärryksen varmistamiseksi. Tehtäviä on esimerkiksi hyvän metsänhoidon suosituksista, kasvupaikkatyypeistä, kehitysluokista, käytännön metsänhoidosta, luonnonsojelulaista, metsäkoneella toimimisesta, metsälaista, muinaismuistolaista sekä sertifioinnin määrittystehtävistä. Oppimisympäristön tehtävien pohjalla on luonnonhoidon kirjallinen- ja sähköinen oppimateriaali, joka kuuluu olennaisena osan nykyiseenkin opetukseen.

Oppimisympäristön on tarkoitus tukea opetusta, mutta tehtävien pitäisi tukea myös itsenäistä opiskelua. Tehtävät on rakennettu tukemaan ja vahvistamaan oppimisympäristössä opiskelevan osaamista. Poluilla opittavan tiedon ja osaamisen määrän voi valita erilaisilla oppipolku vaihtoehdoilla. Työn keskivaiheilla käsitellään diginatiivisukupolven oppimista, erilaisten opintopolkujen rakentamista oppijan tason mukaan sekä opiskelijoiden valmiuksia tämän tyylliseen oppimisratkaisuun.

Opetusta kehitetään osiossa, työssä käydään läpi piilo-opetus, joka on pahimmillaan asioiden läpikäymistä eikä todellista opettamista. Piilo-opetus valjastetaan myös tehtävien suunnitteluun, jolloin didaktiikka opetusympäristön kehityksessä parantaa parhaimmillaan oppimistuloksia. Opiskelija saadaan asioiden läpikäymisen sijaan ymmärtämään opetettava asia laajempaa kokonaisuutena ilmiökeskeisenä opetuksena. Luonnonhoidon roolia käsitellään metsästä aina EU:n tasolle, sillä monimuotoisuuden huomioiminen myös metsässä tapahtuvassa puunkorjuussa on osa laajempaa EU:n määrittämää Biodiversiteettistrategiaa.

Lopuksi työssä pohditaan mitä oppimisympäristöllä haettiin ja saavutettiin sitä. Testiryhmän kokemusten ja palautteen perusteella jatketaan oppimisympäristön rakentamista sekä kehittämistä eteenpäin, sillä aidosti opiskelijan osallistava oppimisympäristö ei ole koskaan täydellisen valmis.

2 METSÄKONEENKULJETTAJANA ENTISTÄ ENEMMÄN VASTUUTA

Metsäkoneenkuljettajan työn keskiössä ovat yksin tehtävät tuhannet nopeat päätökset työpäivän aikana. Metsänhoidon suositusten muututtua entistä vapaammiksi, on kuljettajan tunnettava metsätaloutta ohjaavat tekijät. Pelkästään erilaisia luontokohteita on kymmeniä erilaisia ohjaavia asetuksia, lakeja ja sertifikaatteja, jotka pitää tuntea erittäin tarkasti. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 36.)

Näiden luontokohteita koskevien asetusten, sertifikaattien ja lakien lisäksi metsätaloutta ohjaa myös monia muita perinteiseen metsätalouteen liittyviä vaikuttajia, jotka metsäkoneenkuljettajan tulee tuntea. Nykyinen metsälaki antaa metsänomistajalle melko vapaat kädet toteuttaa hakkuita omistamissaan metsissä, mutta metsäkoneen-

kuljettaja on viime kädessä vastuussa tekemistään ratkaisuksista, jotka vaikuttavat ja näkyvät maastossa vuosia. Uuden metsälain mukaan metsää saa käsitellä taloudellisesti perusteltavilla ratkaisuilla, joten hakkuukoneenkuljettajan on tarvittaessa osattava määrittää kasvupaikkatyypin lisäksi kaikki muutkin kohteen puustoon vaikuttavat tekijät. Maanomistajalla saattaa olla tavoitteena jättää pellonlaitaan kuusivaltainen suojaava puurivi, hakkuukoneenkuljettajan on osattava tarvittaessa lukea maastoa siten, ettei seuraava myrsky kaada kaikkia kasvamaan jätettyjä puita. (Puuntuottaja 2014.)

Korjuuajankohdan määrittäminen pitäisi olla nykyisin korjuutyönjohtajan tehtävä, mutta tämäkin tehtävä on siirretty yhä useammin hakkuukoneenkuljettajalle. Nykyisin muodissa oleva ympärivuotinen korjuu aiheuttaa niin ikään kuljettajille lisääntyvää tarvetta tuntea korjuutekniset asiat. Mäntyvaltaisella kankaalla työskennellessä tarvitsee huomio kiinnittää lähinnä omaan työpistetyöskentelyyn, puiden kaatosuuntiin, kouran tyhjää liikettä minimoiden. Tehokkaaseen puunkorjuun lopputulokseen päästään vasta hakkuukoneenkuljettajan ymmärrettyä käsitteen ”leimikkotason korjuu”, tehokas puunkorjuu syntyy vasta hakkuukoneen ja ajokoneen yhteistuotoksesta. Tähän vaikuttaa erityisesti ajourien sijoittelu, jotta ajokoneen ei tarvitse ajaa turhia ajokertoja. Leimikon ominaisuudet, kuten maaston kantavuus tai rinteiden jyrkkyys on usein laitettava etusijalle korjuujäljen laadun varmistamiseksi.

Mäntyvaltaisella turvemaalla työskennellessä korjuutekniset asiat saavat täysin uudenlaisen vivahteen, kun ajourasuunnitteluun tulee mukaan ajokertojen minimointi ja ympäröivän maaston mahdollinen hyväksikäyttö ajourina. Puiden kaatosuuntaan tulee myös lisää haasteita mahdollisen ajouran havutuksen tarpeellisuuden vuoksi. Metsäkoneenkuljettaja on kuitenkin vastuussa mahdollisista korjuuvaurioista. Hakkuukoneenkuljettava on ratkaisevassa roolissa korjuujäljen onnistumisesta, se kuinka hän esimerkiksi osaa sijoitella hakkuutähteet urille vaikuttaa ratkaisevasti jäljelle jäävän puuston laatuun. Myös leimikolla olevat ojat aiheuttavat lisäsuunnittelua, jotta vesistöihin ei kulkeudu sinne kuulumatonta ainesta. (Joensuu ym. 2012, 30.)

Ajokoneenkuljettajakaan ei vastuusta pääse, vaan hänen on osattava lukea maastoa, jotta hän välttää kaikista pehmeimmistä paikoista ajamisen. Kuormien koolla on myös merkitystä sekä tiedonkululla hakkuukoneenkuljettajalta ajokoneenkuljettajalle. Nykyisin hakkuukoneenkuljettava voi joissain järjestelmissä merkata kartalle erityisen

kohteen ja lähettää sen ajokoneen karttaohjelmalle, jotta ajokoneenkuljettaja osaa sitä varoa.

Mikäli hakkuukohde rajoittuu johonkin veteen liittyvään kohteeseen, kuten lähteeseen, puroon, tihkupintaan tai johonkin muuhun tuoreeseen arvokkaaseen elinympäristöön, korjuuvaurioiden riski saattaa kohota myös kohdetta ympäröivässä maastossa, sillä maaperän kosteus on yleensä hieman suurempaa normaaliin talousmetsään verrattuna. Ajourien havutus tulee myös osata suorittaa asiaan kuuluvalla tavalla, sillä puusto koostuu usein lehtipuista ja kuusista. Kohteita hakattaessa sulanmaan aikaan on juurivaurioiden riski erityisen suuri.

Metsäkoneenkuljettajan on myös osattava lukea maaston ominaisuuksia, kuten myrskyvaurioiden mahdollisuutta. Ajourien riittäväällä leveydellä saavutetaan usein parempi myrskyn kesto kuin liian kapeilla ajourilla. Vaikka itse puun juuri ei katkeaisikaan hakkuussa, saattaa puun mikrojuuristo vaurioitua, kun maaperä joustaa koneenpainon alla. Löystynyt maaperä taas aiheuttaa sen, että puu on herkemmissä kaatua seuraavassa isommassa myrskyssä. Myös puulajivalinta on ratkaisevassa roolissa, kuusien pinnassa kulkeva juuristo on selvästi herkempää vaurioitumaan kuin männyn syvemmällä oleva juuristo.

Metsänomistajilta saattaa tulla pyyntöjä käsitellä aiemmassa hakkuussa käsittelemättä jätetty kohde siellä sijaitsevan arvokkaan elinympäristön vuoksi. Arvokas elinympäristö on edelleenkin lain puolesta suojeltu, sen ominaispiirteitä ei saa siis muuttaa. Maanomistajan tulkinnan mukaan uusi metsälaki antaa hänelle vapauden käsitellä kohdetta, mutta metsäkoneenkuljettajan on osattava lukea maastoa, tunnistettava kohde sekä tuntea ko. kohdetta koskeva lainsäädäntö. (Metsälaki 10 b§, 1996.)

Vaikeuden tähän tuo yleensä talviolosuhteissa suoritettava puunkorjuu, avainbiotoopit jäävät helposti lumen alle, joten puuston rakenteen tunteminen tulee liittää mukaan kohteiden tunnistamiseen. Hälytyskellojen pitäisikin soida viimeistään siinä vaiheessa, kun hakkuukoneen karttaohjelmassa näkyvä vesistö on hakkaamatta näkyvän kohteen keskellä. Laissa on myös sanottu, että yksittäisiä puita saa poistaa, mutta kohteen ominaispiirteitä ei saa muuttaa. Hakkuukoneenkuljettajalle annetaankin kohtuuttoman kovaa vastuuta, mikäli tämän tulisi tuntea kaikkien poistettavien puiden vaikutus kohteen ominaispiirteisiin. Helpoimmalla asiasta pääsee jättämällä kohde edelleen käsitte-

lemättä, mutta tällöin saattaa asiakassuhde maanomistajan kanssa olla koetuksella. Grönroosin (2009,142) mukaan asiakassuhteen hoitoon liittyvä asiakastyytyvyyden on keskeinen tekijä asiakassuhteen jatkolle. Huonon maineen saaneella yrittäjällä saattaa myös olla vaikeuksia työllistyä uudelleen, sillä sana hyvästä tai huonosta työstä leviää myös naapurille helposti. (Grönroos 2009, 142.)

Metsäkoneenkuljettaja on nykyisin yhä useammassa tapauksessa mahdollisesti ainoa kohteella käynyt ihminen. Puunmyyjä on saattanut tehdä puukaupan verkossa hyödyntäen nykyisiä sähköisiä järjestelmiä, mahdollisesti edes puun ostaja ei ole tavannut puunmyyjää. Leimikolla ei sen koommin ole käyty, vaan leimikkotiedot on vain välitetty sähköistä järjestelmää pitkin koneen karttaohjelmaan. Leimikon suunnittelu on siis täysin ulkoistettu metsäkoneenkuljettajan vastuulle. Leimikolla mahdollisesti vastaantuleva kohde ei myöskään ole kenenkään tiedossa aiemmin, mutta metsäkoneenkuljettajan on tämä tunnistettava. Metsänomistajaa saattaa myös kiinnostaa puunkorjuu ja hän tulee katsomaan omassa metsässään tapahtuvaa puunkorjuuta. Maanomistajaa ihmetyttää käsittelemättä jätetty kohde, hän pysäyttää hakkuukoneenkuljettajan, jonka on osattava perustella, miksi ko. kohde on jätetty käsittelemättä. Hakkuukoneenkuljettajan asenne tällaista toimintaa kohtaan on myös ratkaisevassa roolissa, se mitkä sanat hän valitsee saattaa vaikuttaa koko prosessin onnistumiseen. Kysymys kuuluukin valitseeko hän sanat: *Leimikolla tuli vastaan kostea paikka, hyppäsin koneesta ulos ja totesin, että tämän kierrän hakkuussa, sillä kohde on lähde. Lähde on metsälaissa suojeltavaksi määritelty kohde. Lähteen tekee arvokkaaksi sen aiempi käsittelemättömyys, siinä elää myös ympäröivää metsikköä enemmän erilaisia kasveja, onhan tuossa kauniita saniaisia ja näyttäisi olevan mustikkaakin melko paljon* (Ammattikuljettaja 2014.) Vai sanat: *Joku rutakko tuli vastaan, kone painui, mutta onneksi moto lähti ajokoneella vetämällä, aikamoiset raiteet sinne jäi, ei pysty hakkaamaan tuota kohtaa* (Työharjoittelija opiskelija 2014).

Puunkorjuun erikoisolosuhteissa, kuten pohjaveden korkeuden vaivaamilla alueilla, puunkorjuu tapahtuu usein talviaikaan. Puuston määrällä saattaa olla ratkaiseva vaikutus ylipäättään puiden kasvuun ko. paikalla. Joskus eri-ikäisrakenteinen metsikkö on ainoa vaihtoehto puunkasvatukselle. Kohteen pohjavesi saattaa olla niin pinnassa, että kohteelle tarvitaan esimerkiksi 100 m³ hehtaaripuusto, joka riittää haihduttamaan pohjavedenpinnan riittävän alas, jotta puut eivät huku veteen. Mikäli metsäkoneenkuljettaja harventaa puustoa liikaa, on mahdollista, että kaikki puut kuolevat liialliseen ve-

teen. Kohde saattaa lähennellä puuntuotannollisesti vähäpuustoista suota, mutta on kuitenkin vielä normaalin metsätalouden piirissä, väärillä valinnoilla metsäkoneenkuljettaja saattaa siis myös edesauttaa arvokkaan elinympäristön syntyä. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 89.)

3 DIGINATIIVIT JA PEDAGOGIIKKA

3.1 Työkalut diginatiivisukupolvelle

Diginatiivien tehokas oppiminen vaatii täysin uudenlaisia oppimisympäristöjä. Tulevaisuuden sukupolvien oppilaat ovat tottuneet kaivamaan tarvitsemansa tiedon joko älypuhelimestaan tai jostain vaihtoehtoisesta hakupalvelusta. Ulkoa oppimisen kulttuuri on vähitellen poistumassa, toisaalta tärkeimmät asiat tulisi osata myös ulkoa. Juuri tähän haasteeseen on osattava vastata mahdollisimman hyvin oppimisympäristöjä kehittäessä. Oppimisympäristöä suunniteltaessa opettajan didaktinen lähestymistapa asiaan on konkreettisessa roolissa. Täytyy osata valita oikeanlaiset työkalut, tässä tapauksessa 360 asteen panoraamakuvat, joiden avulla pystytään luomaan diginatiiveille heidän kaipaamaan kiinnostavaa uutta teknologiaa opetuksen avuksi. Samalla informaatioähkyn tulva on valtava, mutta pitäisi osata kiinnittää opiskelijoiden mielenkiinto oikeisiin asioihin. Oppimisympäristössä tulisi olla toisaalta tärkeimpiä asioita toistettuna piilevästi, jolloin opiskelijoiden alitajunta haastetaan oppimaan tärkeimmät asiat. Tämä tapahtuu oppimisympäristössä esimerkiksi pitkästä tekstistä poimimalla keskeisimmät asiat itse kysymyksiin. Oppimisympäristön tehtävissä on lisäksi pyritty keskittymään kaikista olennaisimpiin huomattaviin ja opittaviin asioihin, joten tehtävissä on tietynlaisia viitteitä asian ratkaisemiseksi ja oikean toimintavaihtoehdon oppimisesta. (Manninen ym. 2007, 41.) *Ristiriita koulun pedagogisten ja kulttuuristen käytänteiden sekä toisaalta nuorten koulun ulkopuolella kohtaaman todellisuuden välillä on lisääntymässä (PISA 2012).*

3.2 Haasteena opiskelijoiden motivoiminen hitaaseen oppimiseen

Oppimisympäristön tehtävät on tehty joko nopeasti läpi pelaamiseksi tai sitten enemmän aikaa vievänä tehtäviksi. Mikäli opiskelija tekee tehtävät nopeasti hutiloiden läpi,

ei hän todennäköisesti saa maksimipisteitä. Kurssille voidaan asettaa jokin tietty läpäisypisteraja, jolloin tehtävän tekijän on todella oltava tarkkoina vastauksien kanssa pistemäärän saavuttamiseksi.

Tehtävät on suunniteltu esimerkiksi sanamuodoiltaan erilaisia asioita tarkoittaviksi, jolloin tehtävässä tarjolla oleva teorialle teksti kannattaa lukea huolella läpi oikean vastausvaihtoehdon valitsemiseksi. Toinen osaamista varmistava tekijä on saman asian kysyminen hieman toisella tavalla, jolloin opiskelija joutuu soveltamaan oppimaansa tietoa, tai mahdollisesti kertaamaan juuri lukemansa pitkäköön tekstin edellisestä kysymyksestä. Oppimisympäristö on suunniteltu siten, että tekemiään tehtäviä voi tarkastella missä vaiheessa tahansa ja nykyistä tehtävää pääsee aina automaattisesti jatkamaan.

Oppimisympäristön tehtävien ollessa tarpeeksi pitkiä, motivoi se opiskelijan tekemään tehtävät huolellisesti ja samalla oppien luonnonhoidollisia asioita normaalin metsänhoidon ohessa. Toimivina paketteina oppimispolut ovat täyden oppitunnin mittaisia noin 50 pisteen kokonaisuuksia, joista on saatava vähintään 45 pistettä, osaamisen tason varmistamiseksi. Kun oppimispolkuja on tarpeeksi suoritettuna riittävillä pisteillä, voidaan osaaminen tunnustaa, joko kokeen avulla tai ammattiosaamisen näytön yhteydessä, jossa opiskelija näyttää todellisen osaamisensa aidoissa työolosuhteissa. Oppimisympäristön tehtävät pyrkivät varmistamaan tätä ammatillista osaamista mahdollisimman aidosti, sillä jokaisessa polussa asioita pyritään lähestymään aidolla tavalla. Tehtävät alkavat ja loppuvat aina samalla tyyllillä metsänhoidon tuntemuksesta kohteen lähestymiseen ja keskeisimpien tunnusmerkkien havainnointiin. Arvokkaiden elinympäristöjen tunteminen on keskeisessä osassa oppimisympäristön tehtävissä, josta on todellista hyötyä luomaan varmuutta toimia oikein tilanteessa, kun tulevalle ammattilaiselle tulee vastaan yllättäen tällainen erityiskohde. Viimeisessä kuvassa palataan jälleen metsänhoidolliseen opetukseen, käytännöllisiin useasti vastaan tuleviin asioihin, esimerkiksi metsäkoneeseen tai sertifikaattiin liittyviin kysymyksiin.

3.3 Opintojen suunnittelu

Opiskelijoille tehdään henkilökohtainen opintojen suunnitelma eli HOPS, tämä tehdään heti opintojen alussa ja sitä täydennetään koko opiskeluajan. HOPSissa määritelt-

lään opiskelijan taso, suunnitellaan ja seurataan opintojen etenemistä. Opiskelijan oppimista mitataan nykyisin osaamisena, joten nykyisin erilaisista kesätoista ja esimerkiksi aiemmista opinnoista voidaan tunnistaa ja tunnustaa osaamista.

Nykyisin opiskelijalla on lisäksi mahdollista suorittaa opintojaan hyvinkin monimuotoisesti, joten tällaiset itsenäisesti suoritettavat opintojaksot auttavat henkilökohtaisen opintopolun suunnittelussa, sekä sen toteuttamisessa, mikäli opintoja ei voida tarjota perinteisenä opettajajohtoisena opetuksena. Esimerkkitilanteessa opiskelijalla on suoritettuna aiemmista opinnoista esimerkiksi yhteiset tutkinnon aiheet eli yto-aineet. Tällöin muiden luokan opiskelijoiden suorittaessa yto-aineita, voi esimerkki opiskelija suorittaa verkko-opintoina seuraavaksi tulevia opintoja valmiiksi. Tässä tapauksessa ensimmäisen syksyn aikana opiskelija voi suorittaa keväällä eteen tulevia opintoja ja näin edetä perinteistä ryhmäänsä nopeammin omissa opinnoissaan. Yhteisistä tutkinnon osista voidaan lisäksi suunnitella HOPS-keskusteluissa erilaisia yto-polkuja, sillä osa yto-aineista koostuu valinnaisia tutkinnon osista.

3.4 Oppimisympäristön tehtävien räätälöinti

Oppimisympäristön sisältäessä tehtäviä laidasta laitaan kaikkien tehtävien kaataminen kerralla tehtäväksi saattaa useammalla opiskelijalle tuntua turhankin haastavalta. Tämä ei siis ole tarkoituksellista vaan oppimisympäristöä lähdetään suorittamaan pienissä osissa ja opiskelijalle räätälöitynä. Oppimisympäristön sisältäessä polkuja myös erityistä tukea tarvitseville oppilaille tarjoaa se näin jokaiselle räätälöidyn oppimispolku ratkaisun. Oppimispolun suorittamisen aloittaminen suoritetaan heti opintojen alussa, sillä se sisältää peruskäsitteet alalla tarvittavasta osaamisesta kasvupaikkatyypeistä puuston kehitysluokkiin. Luonnonhoidollinen osuus opiskellaan osana metsänhoidon perusteiden kanssa, sillä opetusympäristön kohteet soveltuvat mainiosti myös metsänhoidon perusteiden opetukseen.

Monipuolinen verkko-oppimisympäristö luonnonhoidosta sisältää eri osa-alueita ammatissa tarvittavista perustaidoista, joten oppimisympäristön tehtävien tekeminen opettaa paljon muitakin ammattiosaamista lisääviä asioita ja auttaa näin ymmärtämään isompia asiakokonaisuuksia.

Kun opinnot eivät ole enää aikaan ja paikkaan sidottuja, voidaan niitä suorittaa yhä monipuolisimmin, tämä lisää samalla opiskelijan vastuuta omista opinnoistaan, kun tehtävät tulisi tehdä täysin oma-aloitteisesti. Nuorten kanssa toimiessa osa ajasta menee kuitenkin tällä hetkellä opiskelijoiden elämän perustaitojen opettamiseen kuten ajoissa heräämiseen ja sovittuna aikana paikalle tulemiseen. Huonona puolena voidaan mainita näiden taitojen opetuksen väheneminen tällaisen opetusmenetelmän käytöllä. Toisaalta järkevällä ajankäytöllisellä suunnittelulla oppimisympäristön käytöstä, voidaan opiskelijan ajankäyttöä hallita myös etäopiskeluna. Tehtävän tekemisen aloittamiseen voidaan asettaa kirjautumisrajoite esimerkiksi aamulla normaalin koulun alkamisen aikaan, mutta muutoin tehtävän saa tehdä kaikessa rauhassa. Tehtävällä voidaan myös osallistaa tehtäväntekijä aidossa ympäristössä, esimerkiksi kuvan ottamisella jostain aidosta kohteesta ja sen lisäämisestä oppimisympäristöön. Samalla voidaan integroida tehtävään liikuntaa suunnistuksen avulla sekä varmistaa tieto- ja viestintätaitojen osaamista kuvan ottamisen ja liittämisen avulla.

3.5 Erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat

Erityistä tukea tarvitseville opiskelijoille tehdään oma räätälöity polku. Erityistä tukea tarvitsevalle voidaan tarkoittaa esimerkiksi lukihäiriöstä kärsivää opiskelijaa. Tällaisen opiskelijan tehtäväpolkuun voidaan lisätä videoita tekstin sijaan. Hän opiskelee asiat videolla henkilön kertoman asian avulla. Oppimisympäristön poluista Kannuksen tehtäväosiossa perehdytään erityisesti tällaisen materiaalin tuottamiseen. Tehtävien oikeissa valinnoissa, tekstistä valitsemisen sijaan, asian ymmärtäminen voidaan varmistaa kuvasta oikeaa vaihtoehtoa klikkaamalla, tai järjestelytehtävän vastausvaihtoehtojen liitemateriaalin avulla. Näin lukihäiriöinen ei kompastu sanamuodoilla tehtyihin asian ymmärrystä mittaaviin tehtäviin. Tehtävien teossa oppimisympäristön rakenne pakottaa tekemään melko lyhyitä kysymyksiä, mutta aiempi liitemateriaali saat- taa olla hyvinkin pitkää, mikäli taustalla on esimerkiksi kirjasta opiskeltava asia. Eri- tyisesti lukihäiriöiset tarvitsevat usein aikaa tehtävien tekoon, itse oppimisympäristös- sä ei ole mitään aikarajoitusta tehtävien teolle, tosin tehtävän tekijä kirjautuu ulos jär- jestelmästä, mikäli hän ei tuntiin tee mitään. Tehtävän tekijä voi kuitenkin jatkaa edel- lisestä keskeneräisestä kohdastaan, kun seuraavan kerran kirjautuu. Aikarajoitus voi- daan kuitenkin tarvittaessa asettaa, mikäli se on tarpeellista, Moodle-ympäristön kir- jautumisen avulla. (Erilaisten oppijoiden liitto 2016.)

3.6 Opiskelu tulevaisuuden oppijoiden vapaa- ajan harrastuksena

Tulevaisuudessa niin työn, koulun tai pitäisikö sanoa kouluttautumisen ja vapaa-ajan välinen raja-aita tulee hämärtymään. Jo nyt on nähtävillä merkkejä ihmisten ajankäytön murroksesta, älylaitteiden lisääntyessä ihmiset ovat kaiken aikaa tavoitettavissa ja heillä on ennen kaikkea mahdollisuus palata itseään kiinnostaviin asioihin lähestulkoon missä ja milloin vain. Luotaessa oikeasti kiinnostavaa oppimisympäristöä voidaan koulussa esitellyyn tehtävään palata parhaassa tapauksessa myös viihdekäytön mielessä vapaa-ajalla. Oikeasti sisäisesti motivoituneet nopeaa valmistumista tavoittelevat opiskelijat kokevat parhaimmillaan koulun hauskana ja viihteellisenä ympäristönä, jossa he viihtyvät mielellään myös vapaa-aikanaan. Mikäli tämä flow saadaan jatkumaan myös työelämässä, on tilanne todella hyvä. Mikäli työ koetaan palkitsevana ja sopivasti haastavana, kannustaa se yksilöä itsessään yrittämään yhä parempia suorituksia omassa työssään.

Olennaista on myös tiedostaa oma ajankäyttönsä, siis ymmärtää mihin oma aika omassa tekemisessään kuluu. Ohjaamalla omia voimavarojaan itseään kiinnostaviin ja motivoiviin asioihin voidaan saavuttaa huikeita tuloksia niin opiskelussa kuin työelämässäkin. Ikävä kyllä asialla on myös kääntöpuolensa, juuri tämä jatkuva tavoitettavuus ja jatkuvaa onnistumista ruokkiva kulttuuri on omiaan luomaan ihmisille lisääntyvää stressiä ja ahdistusta, joten tällainen opiskelumuoto ei välttämättä sovi aivan kaikille. (Rytikangas 2009, 16.)

4 OPPIMISYMPÄRISTÖ MYLLERRYKSESSÄ

4.1 Oppimis-, Opiskelu- vai opetusympäristö?

Luodessa uuden tyyppistä oppimisympäristöä täytyy asiaa pohtia myös toiselta kantilta. Halutaanko luoda ”vanhanaikaisen” behavioristiseen oppimiseen eli postfiguuriin perustuvan oppimisympäristön, jossa opiskelijalle kaadetaan tieto ilman vaihtoehtoisia ratkaisuja. Vai halutaanko luoda konfiguratiiviseen kulttuuriin pohjautuvan ympäristö, jossa opiskelijat voivat oppia toisiltaan ja tekemällä ryhmänä töitä. Oppimisympäristön kehityksessä tulee huomioida myös prefiguratiivinen kult-

tuuri, jossa hyödynnetään opiskelijoiden itsenäisesti hankkimaa tietoa. (Manninen ym. 2007, 12.)

Oppimisympäristön määritelmä on muuttunut viimeaikoina melkoisesti. Vanhanaikaisesti oppimisympäristönä on nähty kirkko, sitten koulu, jossa on oivallettu että oppimista tapahtuu myös muualla ja muutkin paikat voivat toimia oppimisympäristönä. Viimeaikoina oppimisympäristö käsite on kokenut todellisen mullistuksen teknisten ratkaisuiden, kuten tietokoneiden ja virtuaalisuuden mukaan tulon ansiosta. ”Oppimisympäristö on paikka tai yhteisö, jossa ihmisillä on käytössään erilaisia resursseja, joiden avulla he voivat oppia ymmärtämään erilaisia asioita ja kehittämään mielekkäitä ratkaisuja erilaisiin ongelmiin (Wilson 1996, 3).”

Nuoret jakavat sisältöä yhä enemmän toisilleen mediassa. Opetuksen näkökulmasta pelissä tapahtuva oppiminen on erittäin kiinnostavaa, sillä opiskelijat uskaltavat ilmaista itseään rohkeammin pelityylisessä ympäristössä. Peliympäristö tarjoaa mahdollisuuden myös ujoille, opiskelijoille, sillä luokahuoneen opiskelijat vapautuvat ja ilmaisevat itseään peliympäristössä huomattavasti rohkeammin, kuin perinteisessä luokassa. Puhuttaessa ilmiöstä ”joukossa tyhmyys tiivistyy” se ei peliympäristössä enää pidä paikkaansa, sillä nykynuoret rohkaistuvat toistensa tekemistä ratkaisuista. Informaaliin oppimiseen kannustavalla pedagogiikalla saadaan opiskelijat innostumaan tiedon luomisesta (knowledge creation) ja tuottamisesta. Parhaassa tapauksessa pelimaailma synnyttää uusia innovatiivisia ratkaisuja, kun normaalisti luokan hiljaisimmatkin uskaltavat sanomaan oman ehdotuksensa ja epäonnistumista ei enää tarvitse pelätä, näin mahdollistuu informaali rajoja läpäisevä opetus. Mikäli oppimisympäristöpelin avulla saadaan edes muutaman opiskelijan itsetuntoa parannettua rohkaisemalla heitä ilmaisemaan itseään tavallista opetusta paremmin, ollaan voitolla. Osallistava pedagogiikka pitää sisällään useita eri palasia kriittisestä ja humanistisesta pedagogiikasta lisäksi tämä pitää sisällään dialogista kasvatusta. (Kangas ym. 2014, 17.)

Uuteen oppimisympäristöön tulee koota kaiken pohjaksi opetussuunnitelman tavoitteet, tämän tueksi tarvitaan osallistavaa oppimisen kontekstia, eli virtuaaliympäristöjä, joissa tehtävät sijaitsevat. Tämän tulisi sisältää myös mahdollisuuden tuottaa tietoa lisää oppimisympäristöön, jolloin opiskelijoita osallistettaisiin tämän varsinaisen tiedon tuottamiseen. Tiedon ymmärryksen eli pedagogisen osallistavan oppimisen var-

mistamiseksi oppimisympäristössä tulisi olla tarpeeksi haastavia tehtäviä kaiken tasoisille opiskelijoille motivaation säilyttämiseksi. (Kangas ym. 2014, 18.)

Pelimaailmassa opiskelijalle saattaa syntyä myös toinen identiteetti, eli tila, jossa hän kokee olevansa muita huomattavasti parempi ihminen. Pelimaailmassa koettua identiteettiä ei kuitenkaan välttämättä osata tuoda mukaan normaaliin elämään, vaan pahimmassa tapauksessa opiskelija sulkeutuu omaan koteloonsa ja uskaltautuu täältä ulos vain toisessa maailmassaan eli pelissä. (Huhtamo & Kangas 2002, 209.)

4.2 Laaja-alaista osaamista oppiaineiden rajoja rikkomalla

Oppimisympäristöllä on mahdollista saavuttaa todellista rajoja rikkovaa oppimista. Syvällisempänä ajatuksena tällä on opettaa aiemmin vaikeasti omaksuttavaa luonnonhoitoa osana suurempaa kokonaisuutta. Ajatuksena on myydä opiskelijoille luontoarvojen huomioiminen normaalina osana omassa tulevaisuuden työssä. Tähän pääsemiseksi rakennetaan oppimisympäristöön paljon muutakin sisältöä, mm. metsätyypeistä, metsän käsittelystä, metsän mittauksesta, metsänomistajien toiveista, poistettavien puiden valinnasta, sertifikaateista ja hieman myös motivoinnin kannalta metsäkoneista. Tämän kaiken pohjalla on opiskelijoiden motivointi, jotta luonnonhoito tulee opitua yhdessä tavallisen tekemisen osa-alueena.

Oppikokonaisuuksien yhdistäminen ei ole uusi keksintö, jo viime vuosisadalla Aukusti Salo on puhuessaan kokonaisopetuksesta maininnut seuraavaa. ”Sellaista opetuksen järjestelyä, että opetettavaksi otettu asia joutuu samanaikaisesti käsiteltäväksi eri aineiden linjoilla, niin että opetusaineiden rajat joko heikkenevät tai kokonaan katoavat ja opetus muodostaa yhden suuren asiakokonaisuuden, ikään kuin yhden ainoan aineen.”(Salo 1937, 29.) Vaikka Salon teksti on vanhaa, piilee tässä syvälinen ajatus. Teoria tukee myös tämän päivän opetussuunnitelmaa, jossa puhutaan asiasta vain toisella nimellä: integroitu opetus.

Haasteena opettajalla on tunnistaa oppimisen syvällisempi sisäistys, mutta tämä haaste on tarkoitus ratkaista oppimisympäristön rakenteen avulla. Oppimisympäristö siis rakennetaan siten, että se tarkistaa automaattisesti oikeat vastaukset ja ainakin teorias-

sa ohjaa opiskelijan automaattisesti kertaavalle polulle, mikäli keskeinen opiskeltava asia ei ole mennyt perille.

Opiskelijoiden osaamisen varmistamiseksi myös luonnonhoidon osa-alueiden kysymyksistä avuksi täytyy kehittää sopivan motivoivia kysymyksiä. Lopputulokseen pääsemiseksi oppimisympäristöön täytyy koota mahdollisimman lähellä metsäkoneenkuljettajan käytännön työn lähellä olevia kysymyksiä ja ongelmakohtia. Ajatuksenamme on myös herättää opiskelijat kiinnittämään huomionsa oikeisiin havainnoitaviin asioihin metsässä työskennellessään. Tarkoituksena ei ole oppia kaikkea ulkoa, vaan ymmärtää asioiden syy-seuraus suhteet, esimerkiksi opaskasvien tai ilmentäjälajien avulla.

5 OPETUKSEN KEHITTÄMINEN

5.1 Digijuna kulkee, hypätään kyytiin

Kuten työssä on jo aiemmin avattu oppimis-, opiskelu- vai opetusympäristö kohdassa nuorten tapaa oppia, täytyy opetuksen kehittämisenkin liittyä näihin samoihin teemoihin. Sosiokonstruktinen oppiminen, siis oppiminen yhdessä muiden kanssa, yhdistettynä nykynuorten tapaan jakaa oppimiaan asioita esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Tähän yhteiseen sosiokonstruktisen oppimisen junaan emme pääse millään, nykyisellä tavalla opettaa asioita luokassa perinteiseen tyyliin kirjasta ulkoa oppimalla. Myös opettajien täytyy vaihtaa juna ja hypätä mukaan samaan kulkuvälineeseen ohjastamaan tätä, samalla myös opetuksen täytyy vastata nuorten tarpeita oppia asioita. Pelkkä junan vaihto ei riitä, vaan opettajan täytyy aidosti myös muuttaa omaa tapaansa opettaa, tämä saattaakin olla monille vaikeampaa kuin uskoisikaan. Lisähaasteensa tuosse, ettei tämän junankuljettajana ei ole aivan helppoa olla, sillä teknologia tarjoaa kokoajan uusia raiteita, jolle voi jopa eksyä. Näitä raiteita on satoja, ehkä jopa tuhansia, kiinnostuksen kohteita riittää ja meidän tulisi löytää riittävän laadukkaat virikkeet pitämään opiskelijamme mukana. Nykyajan nuoret osaavat myös tarvittaessa vääntää ratapihan vaihdevivusta ja erkaantua tästä veturista, mikäli heitä ei kiinnosta opetus tai sen taso. Houkuttelevia teknologian raiteita on useita, sosiaalisenmedian mukaan tuomat ilmiöt ovat osa tätä suurta pakettia.

Opettajan onkin osattava valita oikea reitti ja tunnusteltava yhä enemmän oppilaidensa tarpeita ja kehittää opetusta sen mukaan, myös some voidaan tuoda sisällöntuotantoon mukaan, jolloin sosiokonstruktinen oppiminen ja nuorten tarpeet on huomioitu. Opettajan ei kuitenkaan tule lähteä tietämättään vieraille raiteille seikkailemaan, sillä lait ja asetukset seuraavat valovuoden päässä menneisyydessä, mutta ovat yhä voimassa. Nykyisin liikumme harmaalla alueella tietämättämme yhä useammassa tilanteessa. Henkilötietolaki esimerkiksi tietojen luovutuksesta on melko tiukka, varsinkin alaikäisten opiskelijoiden suhteen, saatamme silti avoimesti jakaa tietojamme lainsäätäjän kannalta kyseenalaisiin paikkoihin. (Henkilötietolaki 1999/523)

Oppimisympäristön valinta tulee aina perustua opetuksen aitoon tarpeeseen, ei oppimisympäristön rajoitteisiin, esimerkiksi suuren kaupallisen yhtiön määrittelemiin toteutustapoihin. Oppimisympäristömme toimii laitteella, kuin laitteella, joten voimme vastata nuorten tarpeeseen myös tässä suhteessa. Ennen opetus oli sidottu tiukasti joko luokkaan, tietokoneluokkaan tai metsään. Oppimisympäristönä voi nykyisellä systeemillä toimia lähes mikä tila tahansa, ihanne olosuhteissa aito metsä, jossa nykyisin myös mobiiliyhteydet toimivat. Nykyajan opiskelijat ovatkin yhä syvemmällä jatkuvan yhteyden mahdollistavassa mobiilissa maailmassa. Tähän meidän tulee puuttua, tai oikeastaan ottaa tästä kiinni, sillä tämä on mahdollisuutemme lähestyä nykykuorten maailmaa. (Kangas. ym. 2014, 15.)

Yhdessä oppimisella voidaan esimerkiksi luoda mahdollisuuden opettaa tai rohkaista opiskelija kysymään, jos hän ei tiedä oikeaa vastausta. Nykynuoret kyllä osaavat, kunhan heidät vain saadaan osallistettua. Esimerkiksi sosiaalisen median sovellukset ja niissä tapahtuva tiedonjakaminen WhatsApp:n ja muiden tällaisten sovellusten avulla. Opetusta tulee kehittää entistä enemmän nuorten tapaan ja tyyliin sopivammaksi, tähän pääsemiseksi tulee kehittää juuri tällaisia sosiokonstruktivistisiä uusia oppimisen tapoja. Samalla kehitetään työelämää, opiskelijoiden oppimistuloksia parantamalla ja tästä kautta ymmärrettävän tiedon lisäämisen avulla. Lisäksi voidaan kehittää työelämää, kun opiskelijat saadaan jakamaan uusinta tietoaan aktiivisesti. Virtuaalisesti toimiva oppimisympäristö mahdollistaa uusimman tiedon välittämisen. Samalla mahdollistuu tiedon alkulähteille palaaminen oman asiansa varmistamiseksi.

5.2 Piilo-opetus oppilaitoksen vitsauksena

Piilo-opetuksesta puhuttaessa voidaan asiaa tarkastella kahdesta näkökulmasta: Ensimmäinen tapa liittyy koulun opettajien pinttyneisiin opetuskäytäntöihin, tällöin puhutaan myös koulun piilo-opetussuunnitelmasta. Piilo-opettamisessa pahimmillaan asioita "käydään läpi" tulosten saavuttamiseksi, opettajan tätä edes sen kummemmin huomaamatta. Opetus saattaa lipsahtaa tähän asioiden läpikäyntiin, kun opetettavaa asiaa toistetaan pitkään, eikä sitä päivitetä. Opettajista tähän ovat erityisesti taipuvaisia opetusvuosia kartuttaneet henkilöt, kun tekemisestä tulee rutiinia ja luokka toisensa jälkeen toistaa samat asiat samalla vanhalla kaavalla. Toinen merkittävä seikka piilo-opetussuunnitelman toteuttamisessa ovat erilaiset tavat toimia, niin opetusta valmisteltaessa, kuin opettajana itse opetustilanteissa. (Törmä 2003, 109 - 110.)

Hankkeen yksi tavoite on ollutkin puuttua tällaiseen piilevään opetukseen ja samalla kehittää alan opetusta. Asioita ei enää käydä läpi, vaan opiskelija laitetaan jatkossa käsittelemään asiaa ja tekemään tehtäviä itsenäisesti nykyistä laajemmassa mittakaavassa, vanhoista juurtuneista tavoista opettaa pyritään samalla vähitellen eroon.

5.3 Piilo-opetus opetusvälineeksi

Toisena tapana lähestyä piilo-oppimista on opettavien asioiden juurruttaminen syvällisesti opiskelijalle. Tähän on mahdollista päästä asioiden kertaavalla opettamisella, jossa opiskelija sisäistää aidosti asioiden syy-seuraussuhteen. Tässä mallissa ei tietoa kaadeta suoraan opiskelijan niskaan, vaan opiskelijat selvittävät itsenäisesti tai hieman ohjattuna oppimisympäristön tehtävien avulla oikeat ratkaisut. Asioista ei kysellä yksittäisten nippelitiedon pohjalta, vaan asian sisäistäminen varmistetaan opettavan asian kokonaisymmärryksen avulla. Tähän päästään laatimalla oikeanlaisia kysymyksiä, mieluummin mahdollisimman todenmukaisista tilanteista, joita työelämässä voi tulla vastaan.

Tehtävien kehittämisessä on oppimisympäristöön pyritty tuomaan myös opettajien ns. hiljaista tietoa, eli sellaisia asioita joita ei välttämättä tule sanottua opetuksessa. Nämä sanomattomat asiat voidaan kuvien avulla saada aukeamaan opiskelijoille ja ihannetilanne olisikin opiskelijoiden itsenäinen asioiden syy-seuraus -ymmärrys. (Toom ym. 2008, 138 - 139.)

5.4 Kohti ilmiökeskeistä oppimista

Oppimisympäristö perustuu osittain myös ilmiökeskeiseen oppimiseen, jossa asiat tuodaan esille laajoina kokonaisuuksina, ilmiö sisältää lisäksi useampia eri oppiaineita. Puhuttaessa aidosta ilmiökeskeisestä oppimisesta ollaan opetuksen integroinnin ytimessä.

Oppimisympäristö sisältää hieman behavioristista oppimista, jossa tietoa tarjotaan valmiina opiskelijalle. Nämä kohdat on kerätty tärkeimpiin kohtiin, kuten oppimispolkujen aloituskuviin. Valmiiksi kerrottua tietoa on myös koottu oppimisympäristön tärkeimpiin kohtiin, joita halutaan tarkemmin opittavan. Behaviorismi on myös vahvassa roolissa palautekentissä, joissa palaute koostuu usein oppikirjojen materiaaleista. Esimerkiksi oppimisympäristöön integroituun matematiikkaan, metsänmittauksen opetuksessa voidaan liittää hieman behavioristista faktatietoa, mutta syvällisen oppimisen varmistamiseksi, oppimisympäristön täytyy sisältää myös muitakin tapoja opettaa.

Tavoitteena on kuitenkin rakentaa mahdollisimman osallistava ja oppijaa haastava oppimisympäristö, jossa hän voi aidosti tehdä omia valintojaan. Näin motivoidaan samalla opinnoistaan hieman heikommin kiinnostuneita. (Cantell 2015, 97.) Toisaalta tällaiseen kiinteään systeemiin pohjautuva oppimisympäristöpeli asettaa tiettyjä rajoitteita oikeiden valintojen suhteen. Kenen peliä pelaat, oikeat ratkaisut on kuitenkin ennalta määritetyt oppimisympäristön asettaessa rajoitteet vastauksiin? (Kangas ym. 2014, 145.)

Konstruktinen oppiminen sisältää aktiivista tekemistä oppimisen eteen. Ilmiö pyrkii auttamaan opiskelijaa aktiiviseen kokonaisymmärrykseen opetettavasta asiasta. Oppimisympäristön taustalla on kongitiivisesti suunniteltuja oppimisen polkuja, joissa opiskelija etenee ennalta suunniteltuja reittejä. Taustalla on kuitenkin kyse ilmiömäisestä oppimisesta, jossa on vaihtoehtoisia oppimisenpolkuja oman osaamisen mukaan. Ilmiöpohjaisuus motivoi opiskelijoita tutkitusti entistä parempiin suorituksiin, kun he saavat toteuttaa oppimiaan asioita käytännön työssä. Ilmiöpohjainen oppiminen luo opettajalle enemmän aikaa kohdata opiskelijoita, sillä asiakokonaisuuksia voidaan jakaa osaamisen kehittymisen mukaan. Lahjakkaimmat voivat tutkia sisältöä tarkemmin ja heikompi-tasoisien opiskelijoiden kanssa voidaan tehtäviä tehdä opettajajohto-

sesti ohjatusti, sisällöltään mahdollisesti hieman suppeammasta näkökulmasta tai kuvien hotspottien avulla tehtävällä ohjauksella.

Arviointiin ei tarvita välttämättä koetta, oppimista seurataan jatkuvalla seurannalla, kehittymistä havainnoidaan. Arviointi prosessia voidaan entisestään tehostaa osallistavalla tavalla, esimerkiksi laittamalla opiskelijat refleктоimaan omaa oppimisprosessiaan ryhmässä, seuraamaan oman oppimisensa kehittymistä ja lopulta asioiden ymmärtämistä, eli oppimista. (Cantell 2015, 66.) Metsäalalla oppimisympäristön asiat tulevat kuitenkin eteen ammattiosaamisen näyttöjen yhteydessä.

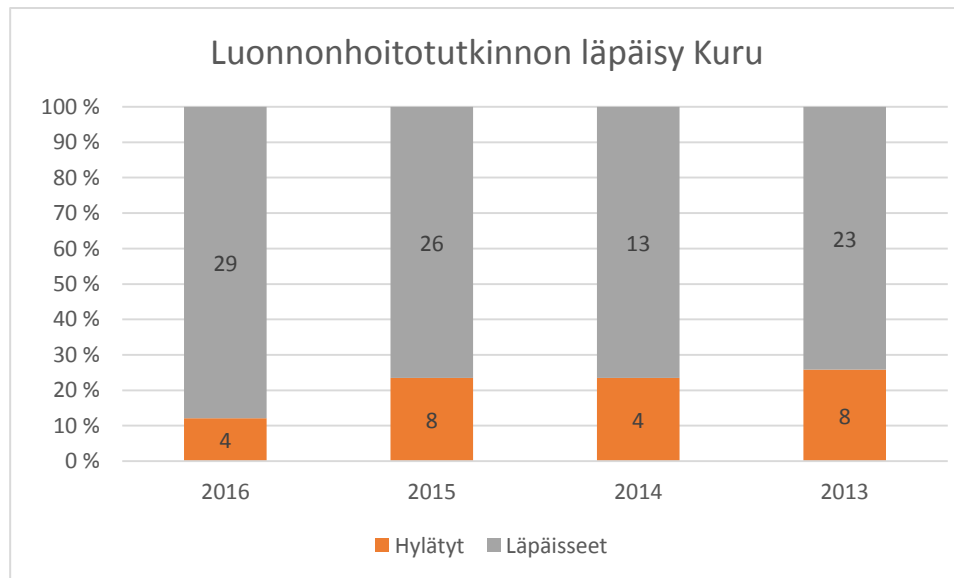
6 OPISKELIJA-AINES MUUTOKSESSA

Metsäkoneenkuljettajakoulutukseen on perinteisesti hakeutunut maatilan poikia, joita ei varsinainen koulunkäynti ole hirmuisesti kiinnostanut. Kouluun on tultu oppimaan koneista ja niillä työskentelystä. Opiskelija-aines on tosin kaupunkilaistumassa, nykyisin yli puolet opiskelijoista tulee kaupungista. Opettajana täytyy todeta, ettei nuorilla ole edes traktorikorttia kouluun tullessa, mutta mopokortti kyllä löytyy usealta. Metsäkone on yhä useammalle ensimmäinen iso kone, jota he ovat eläessään ajaneet. Tällaisen ison koneen ohjaksissa saattavatkin pienet kasvit luonnosta herkästi unohtua.

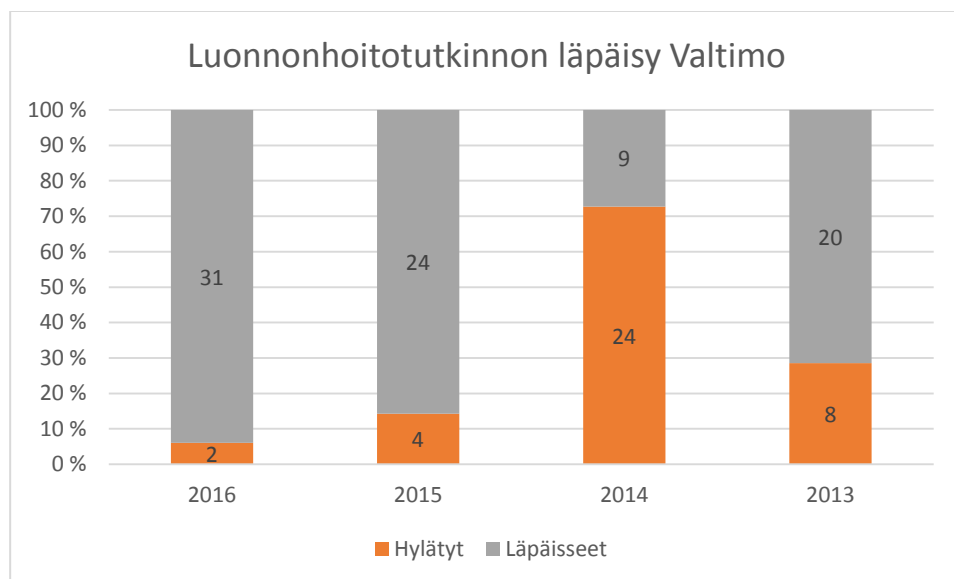
Nuorilla opiskelijoilla on lisäksi elämässään menossa suuri muutos, he opiskelevat sisäoppilaitoksessa, jossa useat nuoret asuvat ensi kertaa itsenäisesti viikot poissa kotoa. Nuorten ollessa aikuistumisen kynnyksellä on elämässä kiinnostuksen kohteita usein muitakin kuin koulussa opiskeltavat asiat. Nuorilla on saattanut olla jo peruskoulussa vaikeuksia suoriutua opinnoista, koulutus on kuitenkin läpäisty ja nyt edessä ovat itseä aidosti kiinnostavat opinnot, joista voisi jopa saada ammatin. Tosin melko monella opiskelijalla tämä peruskoulusta tuttu rimaa hipoen läpi mentaliteetti on valitettavasti jäänyt päälle. (Kuronen 2010, 329 - 330).

Opetettavista asioista perinteisesti luonnonhoidon opiskelu on ollut haastavaa opetettavaa. Tähän kuitenkin vaikuttaa suuresti luokassa vallitseva henki luonnonhoidon opiskelussa. Tämä on perusteltavissa myös tilastojen mukaan, joissa näkyy, että opettavien ryhmien välillä on suuria eroja läpi valtakunnan. Yleisesti

voidaan sanoa, että ensimmäisellä yrittämällä n. 15% nuorista ei läpäise luonnonhoitotutkintoa ensimmäisellä yrittämällä, ryhmissä on kuitenkin vuosittain suurta vaihtelua (kuviot 2 ja 3).



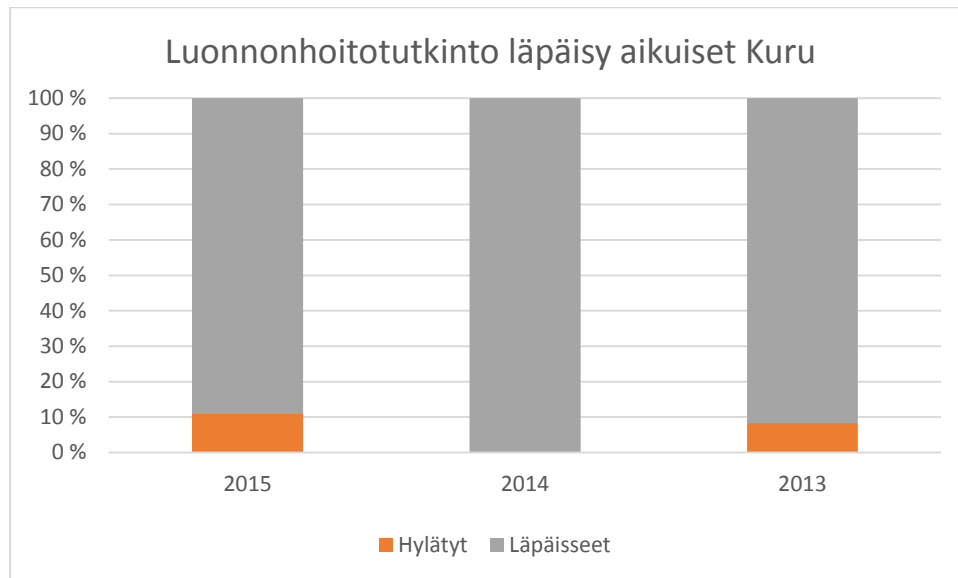
KUVIO 2. Nuorten luonnonhoitotutkinnon läpäisy Kurussa



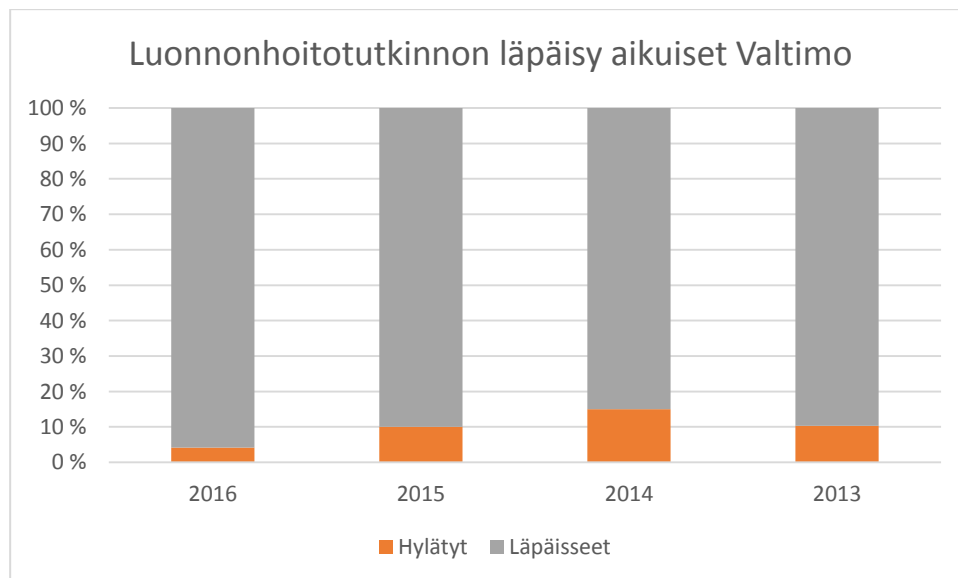
KUVIO 3. Nuorten luonnonhoitotutkinnon läpäisy Valtimolla

Aikuisopiskelijoissa vastaava tutkinnon ei läpäisseiden määrä on 5%, mikä on melko vakio vuosittain (kuviot 4 ja 5). Tästä voidaan päätellä, ettei itse tutkinnon vaihtelevuudella ole vaikutusta läpäisyyn, sillä molemmat ryhmät tekevät saman tutkinnon. Useat opettajat ovatkin sanoneet, että mikäli saadaan edes muutama

haastava opetettava kiinnostumaan uuden systeemin avulla, on todella onnistuttu oppimisympäristön rakentamisessa. Tämä ei kuitenkaan ollut perimmäinen tarkoitus, vaan oppimisympäristöllä tuodaan luonnonhoidon opetus kokonaisuudessa lähemmäksi metsänhoidon opetusta.



KUVIO 4. Luonnonhoitotutkinnon läpäisy aikuiset Kuru



KUVIO 5. Luonnonhoitotutkinnon läpäisy aikuiset Valtimo

7 SERTIFIOINNIN TAVOITTEET

Luonnon monimuotoisuuden lisääminen vuoteen 2020 mennessä kuuluu EU:ssa asetettuun strategiaan. (Biodiversity strategy EU, 2011) EU:n jäsenvaltioissa strategian toteuttamisesta vastaa kunkin maan viranomainen, Suomessa Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriö on laatinut oman kansallisen ohjelman tavoitteeseen pääsemiseen, mikä vaatii yhteistyön kehittämistä, yhdessä tekemistä sekä yhteiseen tavoitteeseen sitoutumista kaikilta asiaan liittyviltä tahoilta.

Yhtenä sertifiointin osa-alueista on koulutuksen järjestämien. Oppimisympäristön keskeinen tarkoitus on parantaa luonnonhoidon monimuotoisuuden ominaispiirteiden tunnistamista, lisätä luonnonhoidon tuntemusta ja neuvoa erilaisin vaihtoehtoin käytännön toteutusta. Opetusta kehittämällä pyritään näin vastaamaan Ympäristöministeriön asettamaan tavoitteeseen joka on Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelmassa 2013–2020 (Ympäristöministeriö, 2013)

Suomessa on käytössä kaksi eri sertifikaattia PEFC ja FSC. PEFC on näistä yleisempi, maailmalla tunnetumpi sertifikaatti on FSC. Molemmat toimivat samalla vapaaehtoisuuden periaatteella ja mukaan voi liittyä joko metsänomistajana, metsäalan toimijajärjestönä tai metsäalan toimijajärjestön kautta. Suomessa tuhannet maanomistajat ovat liittyneet ryhmäsertifikaatin jäseniksi paikallisten metsänhoitoyhdistysten kautta, mikä tulee huomattavasti edullisemmaksi kuin itsenäinen sertifikaattiin liittyminen. Ryhmäsertifikaatteihin liittyminen on yleistynyt myös muiden metsäalan toimijajärjestöjen kautta. Yleensä maanomistaja on vain toisen sertifikaatin jäsen, mutta tulevaisuudessa useamman sertifikaatin jäsenien määrä tulee lisääntymään. Osa puun ostoyhtiöistä tarjoaa ostamalleen puulle parempaa hintaa, mikäli puu on esimerkiksi FSC-sertifioidusta metsästä.

Sertifikaattien perimmäinen tarkoitus on varmistaa luonnonhoitoa koskevien minimivaatimusten toteutuminen, kuten asiaa koskevien lakien noudattaminen. Sertifikaattien tavoitteet ovat kuitenkin usein lakien minimivaatimusten yläpuolella, joten sertifikaattiin liittyneet metsänomistajat ovat sitoutuneet noudattamaan vähintään sertifikaatin tasoista vastuullista metsänhoitoa. Sertifikaatissa määritelty luonnon monimuotoisuuden turvaaminen tarkoittaa käytännössä sertifikaatista riippuen säästöpuuryhmien jät-

tämistä päätehakkuu metsissä. Sertifikaateissa on pieniä eroja, esimerkiksi FSC- sertifikaatissa säästöpuita tulisi jättää hieman PEFC sertifikaattia enemmän hehtaaria kohden. Lisäksi esimerkiksi harvennushakkuussa FSC-sertifikaatissa lehtipuita tulisi jättää PEFC-sertifikaattia enemmän. Tällä varmistetaan riittävän monimuotoisen laho- puuston synty alueelle, jolloin sertifikaatin mukainen luonnonmonimuotoisuus toteutuu. Pienvesien ja vesistöjen ympärillä toiminta on myöskin sertifikaateilla hieman erilaista, vaikka molempien tarkoitus on varmistaa kestävä toiminta. FSC- sertifikaatissa ei puita saa kaataa esimerkiksi rannasta, mutta PEFC-sertifikaatissa yksittäisiä puita saa poistaa. Olennaisin ero sertifikaattien välillä tulee kuitenkin juuri arvokkaiden pienvesien sekä suoelinympäristöjen käsittelyssä, jossa FSC-sertifikaatti on huomattavasti PEFC-sertifikaattia tiukempi ohjeistukseltaan. Metsäkoneenkuljettajan täytyy siis tietää miten käsiteltävä metsikkö on sertifioitu, sillä se saattaa muuttaa kohteen käsittelyä, lisäksi kuljettajan on tunnettava sertifikaatit erittäin hyvin. (PEFC - metsäsertifioinnin kriteerit 2014; FSC -Suomen FSC standardi 2011.)

Sertifikaattien tehtävä on ylläpitää luonnonhoidon korkeaa tasoa ja samalla toimia osana markkinointikoneistoa. Sertifioinnin mukaisesti tuotettu puu on tuotettu vastuullisella ja kestäväällä raaka-aineen tuotannolla. Suomessa tuotetulla puulla onkin sertifioinnin ansiosta menekkiä maailman markkinoilla.

Metsäsertifikaatin myöntäminen tapahtuu samalla tavalla kuin minkä tahansa muun vastuullisen sertifikaatin. Sertifikaatin myöntää riippumaton kolmasosapuoli, auditointi- ja, joka tekee tarkastuksen metsäsertifikaatin mukaisten vaatimusten täyttymisestä ennen sertifikaatin myöntämistä. Sertifikaatin myöntäjä voi lisäksi tehdä tarkastuksia varmistuakseen sertifikaatin standardien noudattamisesta. Sertifikaattien standardeja tarkastellaan viiden vuoden välein, jotta eri osapuolien asettamat vaatimukset olisivat samassa linjassa. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 22.)

Hankkeessa kehitettävällä oppimisympäristöllä on tarkoitus avata eri sertifikaattien eroja metsäkoneenkuljettajalle sekä ennen kaikkea parantaa sertifikaattien tuntemusta. Vastuullinen kouluttaminen on osa sertifikaatin mukaista työtä. Sertifiointiosaamista varmistetaan mm. auditoinneilla, jossa voidaan tarkistaa esimerkiksi onko metsäkoneenkuljettajilla suoritettua luonnonhoitotutkintoa. EU:n biotalousstrategian yhtenä tavoitteena on lisätä työpaikkoja maaseudulle, mikä puolestaan kannustaa panosta-

maan erityisesti vastuulliseen ja laadukkaaseen puunkorjuuseen (Koistinen, ym. 2015, 13).

8 POLKUTYYYLINEN OPPIMINEN LUHO.FI

8.1 Opetus etenee erilaisilla oppimisen polkuina

Oppimisympäristössä opiskelija suorittaa polkuja, jotka sisältävät erilaisia tehtäviä. Oppimisympäristön tarkoitus on tukea opiskelijaa kontekstin sisäistämisessä nykyaikaisella todellisuutta laajentavalla tekniikalla. Tarkoituksena ei ole lopettaa ns. perinteistä maasto-opetusta, vaan ajatuksena on laajentaa oppimisen käsitettä auttamalla opiskelijaa ymmärtämään luonnonhoito osana puunkorjuun prosessia. Luonnonhoidon opettamisen ja oppimisen mahdollistuminen esimerkiksi talvella puunkorjuutyömaalla, laajentaa tämän aiemmin kausiluontoisen aiheen opetusaikaa. Perinteistä opetusta annetaan myös tulevaisuudessa, mutta siihen käytettävä opetustyoaika tulee tulevaisuudessa pienenemään yhteiskunnan opetukseen kohdistamien säästöjen vuoksi.

Maailman muuttuessa ja opiskelijoiden muuttuvien oppimistapojen vuoksi on muutettava opetusmenetelmiä. Oppimisen lainalaisuudet toistuvatkin oppimisympäristöjen taustalla, vain tavat toteuttaa niitä muuttuvat. Tätä uudentyypeistä polkumaista oppimista tukevat myös tutkimukset nykyajan nuorten koulumenestyksestä. Virtuaalitodellisuudessa tapahtuva oppiminen sopiikin tietynlaisille oppijoille tutkimusten mukaan perinteistä koulumuotoista oppimista paremmin, tällöin opiskelijoiden käytössä on myös oman tiedon rajaton hankkimistapa. (Kiili ym. 2008, 234.) Oppimisympäristön pohjaksi valikoitui JJ-Net Groupin tarjoama ratkaisu. Oppimisympäristöön valittiin pelimäinen lähestymiskulma, vaikka puhdasta oppimispeliä ei aiottukaan rakentaa.

Silanderin (2016) mukaan tulevaisuudessa laaja- alaisen osaamisen syntymiseen tarvitaan opiskelijalta täysin uudenlaisia taitoja. Aiemmasta asioiden muistamisesta siirrytään tiedon konstruktointiin. Tietoa on valtavasti tarjolla, kaikkea ei tarvitse muistaa enää ulkoa. Opiskelijan on kuitenkin osattava hakea tieto tarvittaessa nopeasti oikeasta paikasta. Asioiden sisällön oppimisesta siirrytään yhä enemmän taitojen oppimiseen. Koulussa ulkoa opittu tieto ei pelkästään riitä tulevassa työelämässä. Tätä opittavaa sisältöä on osattava käyttää ja soveltaa erilaisissa kohteissa. Esimerkiksi tuoreen kan-

kaan kasvupaikan opaskasvien ulkoa osaamisesta ei ole mitään hyötyä, mikäli opiskelija ei osaa soveltaa tätä tietoa metsäkoneenkuljettajana harvennushakkuussa puuvalintoja tehdessä. Tiedonhankinnasta siirrytään tiedonkäsittelyyn, tulevaisuudessa opiskelijan on osattava valita kulloiseenkin tilanteeseen oikeanlainen ratkaisu. Oppimisympäristö pyrkii luomaan tähän ratkaisun mittaamalla tiedon sovellettavuutta erilaisin tehtävin. Oppimisympäristössä ja tässä työssä tiedonkäsittelyn ajatus on tehtävien suunnittelun taustalla erilaisilla didaktisilla vaihtoehtoilla kuvattuna. Rutiinikognitio asioista ei enää riitä, vaan opiskelijalta vaaditaan tulevaisuudessa yhä korkeamman tason kognitionaalisia taitoja.

Aiemmin metsässä tehtiin harvennushakkuita ja päätehakkuita. Nykyisin opiskelijan on osattava toteuttaa lähes kaikkea tältä väliltä, sillä nykyinen metsälaki on mahdollistanut myös täysin uudenlaiset metsänkäsittelyn muodot. Perinteiset koulussa aiemmin opitut rutiinit eivät enää riitä tulevaisuuden työelämässä. Oppimisympäristössä tämän tiedon sovellettavuutta mitataan sen valtavalla sisällöllä, tehtävät on rakennettu tarkoituksella monipuolisesti metsänhoitoa käsitteleviksi. Luonnonhoitoa lähestytään useammastakin eri aihealueesta, metsänhoidosta matemaattisiin tehtäviin, joten kyseessä on todellakin ainutlaatuinen oppiaineiden rajoja ylittävä tulevaisuuden oppimisympäristö. (Kangas ym. 2014, 68.)

Eri kysymystyyppien, vastausvaihtoehtojen ja kysymysten asettelun avulla voidaan määrittää mitä kulloisellakin kurssilla on tarkoitus oppia. Oppimisympäristö hyödyntää kuitenkin teoreettisen tiedon lisäksi elementtejä leikillisestä viihdyttävästä oppimisesta virtuaaliympäristössä. Tämän ympäristön avulla voidaan varmistaa yksilön todellista tietämystä ja ymmärrystä asiasta, kun hän voi vierailla fyysisen käynnin lisäksi kohteessa myös virtuaalisesti. (Kangas ym. 2014, 69.)

Oppimisympäristön mobiilialustaisuus mahdollistaa virtuaalisen oppimisen yhdistämisen jopa metsään. Opiskelija voi avata omalla mobiililaitteellaan oppimisympäristön maastossa. Tehtäväntekijä voidaan aktivoida myös tuottamaan omaa materiaalia, esimerkiksi valokuvaamalla jonkin kohde ja jakamalla tämä pilvipalvelun kautta muille kurssilaisille oppilaitoksen omien järjestelmien avulla. Oppimisympäristön avulla opiskelija voi tehdä tehtäviä kohteilta, tutkia ja verrata eri kasvupaikkojen sekä arvokaiden elinympäristöjen ominaisuuksia fyysisesti jo metsässä. Tämän lisäksi hän voi jatkaa tehtävien tekemistä luokassa tai vaikka kotitehtävinään. (Kangas ym. 2014, 70.)

8.2 Verkko-oppimisympäristön ominaisuudet

Oppimisympäristöä käytetään kunkin opiskelijan omilla henkilökohtaisilla tunnuksilla, sillä kirjautuminen tapahtuu oppilaitoksessa käytössä olevien ohjelmistojen välityksellä, rajapinta kytköksen avulla esimerkiksi Moodle- tai Optima-järjestelmien kautta, myös MPASS-kirjautuminen on suunnitteilla. Ajatuksena tällaisen kirjautumisen taustalla on järjestelmän käyttäjähallinnointi. Opiskelijat eivät näin myöskään tarvitse järjestelmään erillisiä kirjautumiseen tarvittavia tunnuksia ja opiskelija voi jatkaa tekemäänsä harjoitusta edellisellä suorituskerralla jääneestä kohdasta. Oppimisympäristössä opiskelijan suorituksia voidaan lisäksi seurata tämän avulla. Itse oppimisympäristö toimii selaimessa verkon kautta, joten varsinaista ohjelman asennusta ei tarvita. Toimiva verkkoyhteys ja selain ovat ainoita tarvittavia välineitä oppimisen mahdollistamiseksi. (Niemi & Multisilta 2014, 289.)

Valittu oppimisympäristö asettaa eräitä rajoitteita kysymysten asettelulle, joten tämä otetaan huomioon myös tehtäviä laadittaessa. Tehtävien suorittaminen täytyy tehdä ennalta asetetussa järjestyksessä, mutta jo suoritettuihin tehtäviin tehtäväntekijä voi palata niiden suoritusten jälkeen. Kysymysten asettelussa täytyy suunnitella tehtävien tekemisen järjestys. Didaktinen suunnittelu on tärkeää tehtävien asetteluvaiheessa, mikäli samaa asiaa kysytään esimerkiksi useammalla eri kysymystyypillä peräkkäin asian ymmärtämisen varmistamiseksi. Käytännössä tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi ensin tulevalla väitteellisellä kysymyksellä asiasta, johon opiskelija saa palautteen heti vastaamisen jälkeen. Toisessa vaiheessa asian ymmärtäminen voidaan varmistaa tehtävien järjestelytehtävien avulla, jossa voidaan pyytää useamman aikaisemman väitteellisen kysymyksen järjestämistä esimerkiksi oikeaan järjestykseen. Tämä järjestelytehtävä on sijoitettu yleensä oppipolun loppuosiolle, jolloin välissä on ollut useita muitakin kysymyksiä. Opiskelijan asioiden ymmärrystä voidaan mitata nopealla tentillä opittavasta asiasta jo samalla tunnilla. Oppipolkujen tehtävien suunnittelussa tämä asia on linkitetty poluista toiseen, joissa asiaa mitataan erilaisin kysymyksin. Tehtävien tulee siis tukea toisiaan, vaikka ne sijaitsevatkin eri oppipoluissa. Tämä mahdollistaa sen, ettei oppipolkujen suorittamisen järjestyksellä ole varsinaista pakollista suoritussjärjestystä. (Manninen ym. 2007, 127 - 128.)

Oppipolkuja on kuitenkin useita eritasoisia, niiden avulla voidaan ohjata opiskelijoita vaihtoehtoisille poluille. Tämän toteuttamiseksi täytyi tehdä erilaisilla kysymystyypeillä varustettuja polkuja. Erityistä tukea tarvitseville opiskelijoille annetaan hieman vähemmän vaihtoehtoisia ratkaisuja ja taas innostuneille tehtävän tekijöille vaihtoehtoisia valintoja on enemmän. Tehtävätyypeistä hotspot- sekä järjestelytehtävien vaihtoehdot voivat sisältää liitemateriaalia, joten lukihäiriöisten videot vastausvaihtoehdoista täytyi toteuttaa näiden tehtävätyyppien avulla.

Tehtävien suorittamisessa tehtävätyypit ovat yleensä samantyyllisiä kuvan sisällä, mutta jo seuraavalla tehtävällä voidaan tehtävätyyppiä tarvittaessa vaihtaa. Toisaalta tehtävien selkeä asettelu auttaa opiskelijoita käyttämään oppimisympäristöä, kun vastausvaihtoehdot ovat selkeät.

Ajatuksena on kuitenkin, että tehtävät ja tehtävätyypit vaihtuvat aina siirryttäessä seuraavaan kuvaan, näin opiskelijat saavat tehdä mahdollisimman monipuolisia tehtäviä, eikä toisen tehtävän tekijän vaihtoehtojen kopioiminen ole mahdollista. Oppimisympäristöön on myös mahdollista tehdä koe opiskeltavista asioista juuri näiden eri vastausvaihtoehtojen variaatioiden avulla.

Seuraavaksi esitellään tehtävätyypit, siis vaihtoehdot kysymysten luomiselle:

Tehtävätyyppi 1, Sisältö, ei tehtävää

Tämä voi sisältää pelkkää sisältöä, vailla varsinaista tehtävää.

Esimerkki: Kuvassa näkyvä kohde on lehto, tässä taustatietoa lehdon kasvillisuudesta.

Tehtävätyyppi 2, Valinta

Tämä tehtävä tyyppi sisältää listasta valittavan yhden oikean vastauksen.

Esimerkki: Mikä puu kuvassa on kaadettu?

- | | |
|------------|--------------------------|
| Kuusi | <input type="checkbox"/> |
| Mänty | <input type="checkbox"/> |
| Koivu | <input type="checkbox"/> |
| Tervaleppä | <input type="checkbox"/> |
| Haapa | <input type="checkbox"/> |

Tehtävätyyppi 3, Valinta kyllä/ ei

Tehtävätyypin ollessa kyllä/ei kysymyksiä voi olla yksi tai useampi ja tehtävä voi olla muodoltaan esimerkiksi seuraavanlainen:

Vastaa seuraaviin väittämiin:

- a. Kuvassa näkyvä puro on luonnontilainen
 Kyllä Ei
- b. Alueella voi suorittaa tarvittaessa avohakkuun
 Kyllä Ei

Tehtävätyyppi 4, Monivalinta

Tämä tehtävätyyppi sisältää useamman vaihtoehtoisen ratkaisun

Esimerkki:

Mitkä puulajit ovat edustettuna kyseisellä kohteella?

- Kuusi ☐
- Mänty ☐
- Koivu ☐
- Siperianlehtikuusi ☐
- Raita ☐

Tehtävätyyppi 5, Järjestely

Tässä tehtävätyypissä tarkoituksena on laittaa asiat esimerkiksi työlajikohtaisesti tehtävässä aikajärjestyksessä oikeaan järjestykseen.

Osa vaihtoehtoista saattaa sisältää kuvamateriaalia, jota voi tarkastella ennen vastausvaihtoehdon antamista. Kuvamateriaali on indikoitu silmä-ikonilla.

Tehtävänäsi on valita klikkaamalla metsänhoidon vaiheet oikeassa järjestyksessä "alusta loppuun".

- Taimikonhoito
- Istutus
- Päätehakkuu
- Maan muokkaus
- Harvennushakkuu

Tehtävätyyppi 6, Poissulkeva monivalinta

Poissulkeva monivalinta on kuin järjestelytehtävä, jossa tarkoituksena on klikkailla annetut vaihtoehdot oikeassa järjestyksessä. Tehtävätyyppi eroaa järjestelytehtävästä siten, että vastausvaihtoehtoja voi olla enemmän, kuin vaadittavia oikeita vastauksia. Tällä tehtävätyypillä voidaan mitata opittavan asian ymmärtämistä vielä järjestelytehtävää tehokkaammin, tuomalla vastausvaihtoehtoiksi esimerkiksi muutamia ylimääräisiä vaihtoehtoja.

Tehtävänäsi on valita klikkaamalla taimikonhoidon mahdolliset työvaiheet oikeassa järjestyksessä..

Vinkki kaksi työvaihetta ei kuulu taimikonhoitoon.

Taimikonhoito raivaussahalla taimikon ollessa n. 3 metrin korkuista

Taimikon ylispuiden käpyjen kerääminen

Taimikon heinäntorjunta

Taimikonhoito kitkentäkoneella

Taimikon varhaisperkaus

Taimikon niittäminen

Tehtävätyyppi 7, Hotspot-valinta

Tässä tehtävätyypissä asiat voidaan valita kuvan sisällä olevista hotspot-linkeistä.

Tehtävätyypin ollessa "Hotspot- valinta" kuvasta on tarkoitus poimia siihen lisättyjä elementtejä. Hotspotit ovat ikoneita tai klikattavia tekstejä, joita kuvaan saa lisättyä erillisellä panoraamatyökalulla.

Tutki kuvan ympäristöä ja valitse kuvasta elementit, jotka kertovat ympäristön luonnontilasta tai sen kaltaisuudesta.

Noro	Ei valittu	Valittu
Lahopuusto	Ei valittu	Valittu
Vanha koivu	Ei valittu	Valittu
Vanha kuusikko	Ei valittu	Valittu
Taimikko	Ei valittu	Valittu

Tehtävätyyppi 8, Normaalista poikkeava hakkuukohde?

Tässä tehtävätyypissä tarkoitukseni on osoittaa kuvasta ne asiat, jotka kertovat mielestäsi kyseessä olevan normaalista poikkeava kohde.

Yksityiskohta 1 esim. saniainen kuvassa

Yksityiskohta 2 esim. hakkuukoneen karttaohjelman kartta

Tehtävätyyppi 9, Arvojen syöttö

Tämä tehtävätyyppi haastaa ja mittaa oppimisympäristön suorittajan todellisen osaamisen, sillä tällä tehtävätyypillä voidaan mitata osaamista hyvin tarkasti. Vaikka ulkoa oppiminen ei olekaan muodissa, tällä tehtävätyypillä voidaan tärkeää opittavaa asiaa mitata mikrotasolla, oppimisympäristön kokonaisuuden pyrkiessä kasvattamaan osaamista makrotasolla. Tämä tehtävätyyppi tuo kaivattua haastavuutta ja monipuolisuutta oppimisympäristöön, sitä vaativille suorittajille. Tähän tehtävään tekijän täytyy kirjoittaa täysin oikea vastaus eli esimerkiksi tuore kangas tai jonkin opaskasvin nimi. Tämä tehtävätyyppi kehitettiin alun perin kaavalaskujen tekemiseen, mutta halusimme sen myös tähän oppimisympäristöön ja sorvasimme siitä metsäalalle soveltuvan. Tehtävätyyppi soveltuu siis monenlaiseen muuhunkin kyselyyn.

Tehtävätyyppi 10, Puuston leimaustehtävä

Tässä tehtävätyypissä sinun tulee valita kuvasta klikkaamalla kaikki kohteelle merkityt puut ja tehdä valinta kaadetaanko puu vai säästetäänkö se. Tehtävän taustalla toimii Laasasenahon puuston arviointiin tarkoitetut yhtälöt runkotilavuuden laskemiseksi (Laasasenaho 1982, 73).

Tehtävän tekemisen jälkeen saat palautteen siitä, kuinka puuston leimaaminen onnistui, paljonko puita poistui ja paljonko jäi kasvamaan. Tehtävän tekemisessä tulee suosia 11 metrin puoliympyrää, samaa jolla hakkuukoneenkuljettaja arvioi harvennuksensa onnistumista. Tällöin palaute leimaajan tekijälle on täysin aitoa, kun tehtävän tekemisessä ja arvioinnissa voidaan käyttää suoraan harvennusmalleja.

8.3 Oppipolut valitaan etusivulta

Oppimisympäristön etusivulla on yhteinen aloituskuva, josta opiskelija voi hakea tietoa, joko kasvin nimen tai kasvupaikan perusteella. Etusivun kuvasta opiskelija voi lähteä suorittamaan erilaisia oppipolkuja, jotka on kuvattu eripuolilta Suomea. Tehtävien suoritusjärjestystä voidaan kuitenkin ohjata opettajan toimesta tarvittaessa, jolloin opetus on helppo kytkeä toimimaan perinteisen opettajajohtoisen opetuksen kanssa samaa tahtia (Manninen ym. 2007, 80).

Oppimisympäristön keskeinen tavoite on koota yhteen arvokkaat elinympäristöt, sertifiointikriteeristöt, erilaiset kasvupaikat ja kasvit. Tärkeimpänä tehtävänä olisi synnyttää ymmärrys ympäristön huomioimisesta oman tekemisen yhteydessä.

Jokaisen oppipolun ensimmäisellä kuvalla on tarkoituksena lähestyä arvokasta elinympäristöä ns. normaalista talousmetsästä. Tähänkin kuvaan tullaan liittämään tehtäviä, joissa punnitaan opiskelijan tietämystä metsänhoidollisista asioista.

Toinen kuva oppimispolulla käsittelee tilannetta, jossa lähestytään arvokasta elinympäristöä, tässä kuvassa pyritään kiinnittämään opiskelijan huomion erityisesti tärkeisiin huomioitaviin kohtiin, joista hän pystyisi käytännössä havaitsemaan arvokkaan elinympäristön lähestymisen. Tätä lähestymistä kuvataan mahdollisimman realistisesti, esimerkiksi monitoimikoneen hytistä käsin. Siis kuten aidossa tilanteessa metsäkoneenkuljettaja lähestyisi kohdetta. Kohteet kuvataan myös jalkautuneen metsäkonemiehen näkökulmasta, jossa kasvit ja muut havaintotekijät ovat selkeämmin havaittavissa.

Oppimispolun kolmas kuva käsittelee itse kohdetta, joka pyritään kuvaamaan mahdollisimman tunnistettavasti, kuvasta tulee ilmi arvokkaan elinympäristön tunnusmerkit, joita kysytään myös tehtävissä tältä kohteelta.

Neljännessä kuvassa samaa kohdetta kuvataan toisesta kohdasta, jossa kaikki ei välttämättä tule ilmi aivan niin selkeästi. Tehtävissä kysytään silti olennaisimpia tunnusmerkkejä tällaiselle kohteelle. Edellisen kuvan perusteella voidaan myös ”varmistaa”, onko opiskelija sisäistänyt olennaisen ymmärryksen tällaisen kohteen arvokkuudesta.

Viidennessä kuvassa on poistettu kohteelta, kuvassa saattaa silti olla esimerkiksi serti-fiointiin tai muuhun luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeään asiaan liittyviä kysymyksiä.

Kuvauksissa huomioitiin myös kivennäismaiden eri kasvupaikkatyypit, joita saatiin Etelä-Suomesta, Keski-Suomesta ja Pohjois-Suomesta. Näin tuodaan esiin koko Suo-men mittakaavassa esiintyvät erilaiset arvokkaat elinympäristöt sekä niiden eroavai-suuden Suomen sisällä.

8.4 Oppimisympäristö kehitettävänä tuotteena

Luonnonhoidon polkua kehittämällä kehitetään samalla täysin uniikkia tuotetta, jolla saattaa olla jopa kansainvälisiä vientimahdollisuuksia. Hankkeessa tuotettavasta op-pimisympäristöstä tulisi kuitenkin tehdä mahdollisimman julkinen rahoittajan ohjeis-tuksen mukaan, eikä hankkeella saa tuottaa voittoa. Tarkoituksena on julkaista luho.fi -sivustolle julkinen osuus, jossa jokainen pääsee kokeilemaan demoversiota oppi-misympäristöstä. Varsinainen oppimisympäristö pyörii kuitenkin oppilaitoskirjautu-misen takana.

Haasteena tälle julkisesti käytettävälle palvelulle on oppimisympäristön laajuus, sillä materiaalia on valtavasti, oppimispolkuja on yli 20 ja jokaisessa polussa on vähintään 50 tehtävää. Käyttäjähallinnoinnin avulla tehtäväntekijän suoritukset jäävät muistiin, mikä ei ole mahdollista osion julkisessa versiossa.

Oppimisympäristöstä tehtiin kerralla laadukas, joten myös sen ilmaisversioon panos-tettiin. Ensimmäinen versio ilmaisversiosta on hieman pelkistetympi ns. yksinkertai-silla kysymyksillä varustettu, mutta kuitenkin laadukkaasti toimiva, jotta tekijälle jää tästä mahdollisimman hyvä vaikutelma. Oppimisympäristöstä tehtiin sellainen, että tehtävien suorittaja saadaan kiinnostumaan tarjotusta tuotteesta ja mielellään mainos-tamaan sitä myös muille. Tässä tavoitteessa saatetaan hyvinkin onnistua, sillä vastaa-vanlaisia oppimisympäristöjä ei ole metsäalalla vielä tarjolla. Asiakkaalle tuleekin tarjota hieman enemmän, kuin mitä hän odottaa, jotta asiakkaan kiinnostus saadaan heräämään myös jatkossa. (Grönroos 2009, 142.)

Tällaisen oppimisympäristön kehittäminen kuitenkin avaa valtavasti uusia mahdollisuuksia tuottaa erilaisia oppimistapoja myös muille aloille, joten uskoisin tulevaisuudessa tämän rakentamisen avaavan itselleni uusia mahdollisuuksia, vaikka oppimisympäristöjen kehittäjänä.

9 KÄSIKIRJOITUS

9.1 Tehtävät ennen kuvia

Käsimkirjoitus osiossa kuvataan oppimisympäristössä käytetyt oppimisen polut, joista jokaiseen polkuun on kirjoitettu lyhyt kuvaus virtuaalikuvan sisällöstä, ja oppimisympäristön kuvan sisältämistä vaihtoehtoisista tehtävistä. Tehtävien lukumäärä tulee olemaan lopullisessa oppimisympäristössä vielä tätäkin suurempi, sillä opiskelijoiden on tarkoitus tuottaa tänne lisää sisältöä yhdessä kurssin opettajien kanssa. Käsimkirjoitus osiossa on avattu muutamia tehtäviä esimerkinomaisesti, loput käsimkirjoituksesta löytyy opinnäytetyön liiteosioista, alkaen liitteestä kaksi.

Tehtäväkokonaisuus alkaa kuvalla ja tekstillä, jotka johdattavat tähän oppimisen polkuun taustat kertoen. Kuva sisältää myös informaation oppimisympäristön käytöstä, siis 360 asteen panoraamakuvien katselumahdollisuuksista. Tehtävä voidaan rakentaa myös koetyyppisesti, jolloin kuvaan siirrytään ilman johdattelutekstissä olevaa mainintaa siitä, mille kohteelle ollaan tulossa. Panoraamakuva voidaan tarvittaessa suunnata näyttämään alussa haluttuun suuntaan, näin voidaan kiinnittää huomio heti asiaan, tai sitten voidaan aktivoida tehtävän tekijä tutkimaan kuvaa hieman tarkemmin.

Palaute on aina tärkeää, joten jokaisesta kuvasta tehtyjen tehtävien jälkeen opiskelijalle avautuu palautelaatikko, joka sisältää kuvasta keskeisimmät opiskeltavat asiat. Lisäksi palautetta voidaan antaa oppipolkujen alussa ja lopussa. Oppimisympäristön tehtävien pohjalla on Saariston ja Vanhatalon kirjoittama Hyvän metsänhoidon suositukset – kirja, joka kuuluu olennaisena osan nykyiseenkin opetukseen.

9.2 Oppimispolku 1 Puro (Kannus)

Puron lähiympäristö on yleensä ojittamaton. Puron uoma on perkaamaton, tai perkausjäljet ovat vanhoja ja vähäisiä. Lähiympäristö voidaan katsoa luonnontilaiseksi, vaikka ihmisen toiminta olisi vaikuttanut veden laatuun. Puusto on maaperän kosteuden

vuoksi yleensä lehtipuuvaltaista. Puronvarrella on kuolleita ja lahoja puita, myös puron yli ulottuvia sammaleisia liekopuita. Moreenimailla kivikkoiset, kovapohjaiset ja kirkasvetiset purot ovat tyypillisiä. Turvemailla purot ovat suorareunaisia ja tummavetisiä. Savi- ja hiesumailla puroa reunustaa rehevä kasvillisuus. Puron rannoilla kasvaa ruohoja, saniaisia ja pensaita. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 41- 43.)

Ensimmäinen kuva. Päätehakkuu (VT-kangas) säästöpuuryhmä, jossa on jätetty edellisen puusukupolven puut säästöpuiksi.

Tehtävä 1: Määrittele onko säästöpuuryhmä jätetty oikein perustein?

Kysymyksen taustalla tietoa sertifioinnista, jonka opiskelija lukee ennen vastauksensa antamista.

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Määritä kohteen metsätyyppi?

- a. CT
- b. VT
- c. MT
- d. OMT

Tehtävä 3: mikä alueen hakkuusta tekee onnistuneen?

- a. Hakkuualueen rajausta maastoa mukailevasti
- b. Hakkuualueen rajausta viivamaisen suorasti
- c. Hakkuualueelle jätetyt säästöpuuryhmät, joissa on sertifikaatin vaatima määrä puita

Palauteet, joissa kerrotaan oikeiden vastauksien suhde opiskelijoiden vastauksiin, kerrotaan opiskelijalle välittömästi. Tavoitteena on saada kaikki oikein, mutta mikäli se ei onnistu keralla, on myös mahdollisuus kerrata, minkä jälkeen tehtävässä voi edetä. Opiskelija ohjataan mahdollisesti samantyylliseen tehtävään samasta paikasta, jossa on selkeämmät indikaattorit ja kysymykset, mikäli opiskelija ei sisäistä oikeita vastauksia

ensimmäisellä kerralla. Ennen ensimmäistä kysymystä opiskelijalle käydään läpi edellisen tehtävän oikeat vastaukset ja juuri ne kohdat, jotka tulisi ehdottomasti huomioida ko. kohteesta.

Toinen kuva. Arvokasta elinympäristöä (puro) lähestyttäessä huomioitavat asiat, havainnoi kuvasta.

Tehtävä 1: Valitse osoittimella ne kohdat, jotka mielestäsi tekevät hakkuun rajauksesta onnistuneen?

Tehtävä 2: Valitse leimikon rajaukseen oikea suojaetäisyys

- a. PEFC™-sertifikaatin mukaan
- b. FSC®-sertifikaatin mukaan

Tehtävä 3: Valitse kuvasta kasvit, jotka mielestäsi kertovat arvokkaan elinympäristön lähestymisestä.

Tehtävä 4: Määritä kohteen metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Palaute välittömästi, kuten ensimmäisenkin kuvan jälkeen, mikäli ei täysin läpi, ohjataan kertaavalle polulle.

Kolmas kuva. Arvokkaalla elinympäristöllä. (Puro)

Tehtävä 1: Määritä kohde?

Vaihtoehdot:

- a. Metsälain arvokas elinympäristö, mikä?
- b. Sertifioinnin mukaan määritettävä elinympäristö, mikä?

- c. Muinaismuistolain mukaan määriteltävä elinympäristö, mikä?
- d. Normaali talousmetsä kohde, miksi?

Tehtävä 2: Mitkä ovat kohteella huomioitavia asioita, valitse kuvasta?

Vaihtoehdot:

- a. Kotkansiipi
- b. Kuusentaimi
- c. Lahopuusto
- d. Uoma, jossa ei näy kaivujälkiä?

Tehtävä 3: Kuviolle voi suorittaa avohakkuun?

Vaihtoehdot:

- a. Kyllä
- b. Ei

Neljäs kuva. Arvokkaalla elinympäristöllä toisessa kohdassa

Tehtävä 1: Monivalinta: Valitse kuvasta tunnuskasvit/ indikaattorit, jotka eivät kasva-
neet ensimmäisen kuvan kohteella?

Valinnat:

- a. Kosteassa viihtyvät sammaleet (tarkempi kuva)
- b. Saniaiset (esim. metsäalvejuuri)
- c. Raivaamaton alusmetsä
- d. Kohde, jota ei valita esim. mustikka

Tehtävä 2: Monivalinta: tunnista ja valitse kuvasta puut, jotka kasvavat kohteella?

Tehtävä 3: Puron elinympäristö on pidettävä mahdollisimman muuttumattomana,
miksi?

- a. Valo-olosuhteiden muutos saattaa muuttaa kasvillisuutta.
- b. Tietyt kasvit ovat hyvin tarkkoja maaperän pH-arvosta, joten puron pH-arvon muutos saattaa esimerkiksi ojituksen vuoksi muuttua ja näin uhanalaisen kasvin elinympäristö tuhoutuu.

- c. Varjostavilla puilla ei ole merkitystä maaperän kasvillisuuteen

Palaute: Puroksi määritellään sellainen vesistö, jossa ei voi kulkea soutamalla ja jonka virtaama on pienempi kuin kaksi kuutiometriä sekunnissa. Veden pitää kuitenkin virrata pienimmissäkin puroissa. Luonnontilaisessa purossa uoma on muotoutunut luontaisesti, eikä kaivuujälkiä näy. Luonnontilaisen kaltaisessa purossa saatetaan yksittäisiä ojamaakasoja havaita, mutta puron luonnontilaisuus tulee ilmi laajemmin katseltaessa. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 41- 43.)

Viides kuva. Kohteelta poistuttaessa, talousmetsässä taimikonhoidon jälkeen

Tehtävä 1: Määritä kohteen metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 2: Määritä puuston tiheys, käytä apuna virtuaalista mittaa

Tehtävä 3: Onko taimikonhoito tehty mielestäsi oikein?

- a. Kyllä
- b. Ei

Palaute: (Maa- ja metsätalousministeriön päätös 9§, 224/ 1997) ”Metsälain 10§: n 2 ja 3 momentissa tarkoitetuissa erityisen tärkeissä elinympäristöissä kiellettyjä toimenpiteitä ovat avohakkuu, kasvupaikalle ominaista kasvillisuutta selvästi vahingoittava maanpinnan käsittely, ojitus, metsätien tekeminen, purojen ja norojen perkaus, kemiallisten torjunta- aineiden käyttö, sellaisten puiden viljely, jotka eivät kuulu Suomen luontaiseen lajistoon, sekä muut metsätalouden toimenpiteet, jotka oleellisesti muuttavat puuston varjostus ja suojavaikutusta. Sallittuja toimenpiteitä ovat yleensä varovaiset hakkuut, yksittäisten puiden kaataminen, yksittäisten kuokkalaikkujen teko, puiden istuttaminen, siementen kylväminen, puutavaran kuljetus maanpinnan ollessa jäässä

tai lumen peittämänä sekä muut toimenpiteet, jotka eivät vahingoita elinympäristön ominaispiirteitä”.

9.3 Oppimispolku 2 Noro (Kannus)

Noron lähiympäristö on ojittamaton, pysyvä noron uoma on perkaamaton, tai perkausjäljet ovat vanhoja ja vähäisiä. Lähiympäristö voidaan katsoa luonnontilaiseksi, vaikka ihmisen toiminta olisi vaikuttanut veden laatuun. Puusto on maaperän kosteuden vuoksi yleensä lehtipuuvaltaista. Noro on pysyvä pieni veden virtausuoma. Piilopuuroissa ja noroissa vesi näkyy vain harvoin. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 41- 43.)

Ensimmäinen kuva. Harvennushakkuu, jossa noin 50- vuotias männikkö Kannuksessa.

Tehtävä 1: Määritä onko alueelle jätetty FSC® sertifiointin määrittämä 10 %:n lehtipuusto?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Mitkä olivat toisen Suomessa yleisesti käytettävän PEFC™ sertifiointin vaatimukset lehtipuuston suhteen? Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. PEFC™ sertifikaatti ei velvoita jättämään lehtipuita
- b. PEFC™ sertifikaatissa neuvotaan jättämään mm. suuria haapoja ja jaloja lehtipuita

Tehtävä 3: Määritä virtuaalisella työkalulla jäävän puuston runkoluku?

- a. Vaihtoehto 1. esim. 10 000 runkoa
- b. Vaihtoehto 2. esim. 2 000 runkoa
- c. Vaihtoehto 3. esim. 960 runkoa

Tehtävä 4: Onko alueella näkyvä korjuuvaurioiden määrä sallitulla tasolla?

- a. Kyllä
- b. Ei

Toinen kuva. Lähestyt arvokasta elinympäristöä, mitä huomaat

Tehtävä 1: Alustan raivaus on jäänyt tekemättä?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Kohteessa oleva lehtipuusto lisääntyy

- a. Kyllä
- b. Ei

Kolmas kuva. Arvokkaalla elinympäristöllä (Noro)

Johdanto: Huomaa erityisesti tiheä lehtipuusto!

Tehtävä 1: Etsi kuvasta uoma, jota vesi virtaa osanaikaa vuodesta, mikä tämä on nimelettään?

- a. Noro
- b. Puro
- c. Joki
- d. Koski

Palaute:

- Oikein! Luonnontilaisuuden määrityksen kannalta, huomaa paikan aiempi koskemattomuus!
- Väärin! Yritä uudelleen!

Neljäs kuva: Noron lähteillä

Tehtävä 1: Kuvassa näkyvä vesi tulee lähteestä?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Saan tehdä kohteeseen päätehakkuun?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 3. Määritä kuvaan sopiva hakkuun raja

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Viides kuva. Takaisin normaalissa talousmetsässä

Tehtävä 1: Määritä metsikön kehitysluokka?

- a. 02
- b. 03
- c. 04

Tehtävä 2: Määritä metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: Saan tehdä kohteeseen päätehakkuun?

- a. Kyllä
- b. Ei

Palaute: Oikein!

9.4 Oppimispolku 3 Tihkupinta (Kannus)

Ensimmäinen kuva, penkkatie ja erilaisia taimikoita.

Tehtävä 1: Maalajien tunnistaminen

Järjestä seuraavat maalajit oikeaan järjestykseen karkeimmasta hienoimpaan.

- a. Sora
- b. Hiekka
- c. Karkea hieta

- d. Hieno hieta
- e. Hiesu
- f. Savi

Toinen kuva, ajat koneella edellisestä kuvasta hieman eteenpäin ja huomaat kasvillisuuden muuttuvan.

Tehtävä 1: Määritä metsätyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 2: Sammaleen määrä lisääntyy selkeästi ja se kertoo maaperän kosteuden lisääntymisestä?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 3: Huomaat myös lehtipuiden osuuden nousevan aiemmin puhtaassa kuusikossa, mitä teet?

- a. En mitään, jatkan hakkuuta normaaliin tapaan
- b. Mietin että mikähän saa lepänkin kasvamaan juuri tässä
- c. Pidät tauon, ja käyt kävelemässä hieman koneen etupuolella ja katsot mitä on vastassa.

Kolmas kuva, pienesi ilmakuvassa

Tehtävä 1: Sisältö ei tehtävää:

Ilmakuvasta purouoman voi erottaa ympäröivästä metsästä puuston perusteella. Katso etenkin vanhoja kuusia ja lehtipuita. Erotatko missä kohtaa kasvaa runsaasti haapaa?

Palaute: Puro kulkee kuvassa näkyvän tien alta taimikon "yläpuolelta" ja kulkee kohti "koillista".

Neljäs kuva, Metsälain mukaisen pienveden suojavyöhyke

Tehtävä 1: Pienveden suojavyöhyke

- a. 0 m. Suojavyöhykettä ei tarvita, kunhan itse pienvesi säilytetään koskemattomana
- b. Noin 10 m. Pienvesien varrelle on jätettävä kapea suojavyöhyke.
- c. Noin 20 m. Pienvesien ympärille on jätettävä suojavyöhyke, jonka leveys on noin vallitsevan puuston pituus.
- d. Noin 50 m. Pienvesien ympärille on jätettävä mahdollisimman laaja suojavyöhyke.

Viides kuva, Harvennushakkuun tarpeessa oleva metsikkö

Tehtävä 1: Mitä kohteelle tulisi tehdä?

- a. Istutus
- b. Taimikonhoito
- c. Raivaus
- d. Harvennus
- e. Päätehakkuu

9.5 Oppimispolku 4 Karukkokankaita puuntuotannollisesti vähäpuustoisemmat alueet (Kannus)

Ensimmäinen kuva Turvemaan harvennushakkuu kohde

Tehtävä 1: Korjuuvauriot

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Kuvassa näkyvällä kohteella kasvatettava puusto on harvennettu liian harvaksiksi?
Kyllä Ei
- b. Turvemaalle on syntynyt raiteita, joita on metsälain mukaan liikaa?

Kyllä Ei

Toinen kuva karukkokankaan lähestyminen

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi:

- a. Karukkokangas
- b. Kuiva kangas
- c. Kuivahko kangas
- d. Tuore kangas

Palaute: Kohteen kasvupaikkatyyppi on karukkokangas

Kolmas kuva kallioinen karu kasvupaikka

Tehtävä 1: Metsälaki kohde

- a. Kuvassa näkyvä kohde on metsälaki kohde?

Kyllä Ei

Palaute: Kuvassa näkyvä kohde on metsälakikohde, eli karukkokankaita puuntuotannollisesti vähäpuustoisempi alue.

Neljäs kuva kalliolla

Tehtävä 1: Kohde kuuluu?

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. FSC® sertifikaattiin
Kyllä Ei
- b. PEFC™ sertifikaattiin
Kyllä Ei
- c. Metsälain 10§
Kyllä Ei
- d. Luonnonsuojelulain 29 § luontotyyppi

Kyllä Ei

- e. Hyviin metsän hoidon suosituksiin

Kyllä Ei

Viides kuva kivinen kohde

Tehtävä 1: Valitse kohteelle sopiva uudistus menetelmä

- a. Äestys ja kylvö
- b. Mätästys ja istutus
- c. Siemenpuut

Palaute: Kohteelle soveltuu taloudellisesti ainoastaan siemenpuu uudistaminen. Puuston kasvu on liian hidasta tuoton saamiseksi. Äestyskone olisi lisäksi todella kovilla tällaisessa kivikossa, myös metsäpaloriskin vaara olisi suuri.

9.6 Oppimispolku 5 Lähde (Ruokolahti)

Lähdettä lähestyttäessä. Lähteen tunnusmerkkinä on ojittamaton lähiympäristö, jossa on liekopuuta ja lahopuita. Lähde on yksittäinen pohjaveden purkautumispaikka. Lähteestä lähtee usein myös lähdepuro. Lähteikkö on laajahko pohjaveden purkautumispaikka, jossa voi olla useita lähteitä. Lähteet ja lähteiköt ovat usein sulia myös talviaikaan. Kovimmilla pakkasilla ne voivat kuitenkin jäätyä, muodostaen upeita maastanousevia kumpuilevia jäätiköitä. Puusto on maaperän kosteuden takia yleensä lehtipuuvaltaista ja sitä on vähän. Elinympäristöä luonnehtii sammaleiden runsaus. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 42.)

Ensimmäisenä kuvana päätehakkuu metsikkö (MT kasvillisuus) jossa on suoritettu kantokäsittely.



KUVA 1. Rotstop ® kantokäsittelyaineella käsitelty kuusen kanto heti hakkuun jälkeen.

Kantokäsittelyä voidaan tehdä joko urea- tai sienipohjaisella liuoksella, joka ruiskutetaan kannolle koneen kantokäsittelylaitteen avulla. Tavoitteena olisi yli 90 %:n peitto kaikista havupuiden kannoista, riittävän peiton valvominen on metsäkoneenkuljettajan vastuulla! Molempia valmisteita voidaan käyttää pohjavesialueilla, mutta vesistöjen suojelemiseksi urea- ja sienivalmisteiden käyttö on kielletty 10 metriä lähempänä vesistöjä. Urea- ja sienivalmisteita ei suositella käytettäväksi sertifiointikriteerin mukaisilla pienvesien eli ojien, norojen ja purojen suojakaistoilla, joiden leveydeksi suositellaan vähintään 3–5 metriä. Toinen vaihtoehto kantokäsittelyyn kuvassa 1 näkyvä harmaaorvakkasieniliuoksella tehty käsittely, joka muodostaa kannolle itiöiltä suojaavan kerroksen, harmaaorvakan käytöstä ei ole vesiensuojelullisia rajoituksia. (Kuusen ja männyn laho-
hovichaisuus ja sen torjunta 2015.)

Tehtävä 1: Kuvassa näkyvä kanto on käsitelty urea-liuoksella?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Kuvassa näkyvä kanto on käsitelty harmaaorvakka-sieniliuoksella

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 3: Kuvassa näkyvä kantokäsittelyn peittoalue on yli 90 %

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 4: Kantokäsittelyn suorittamiseksi kuljettajalla tulee olla voimassaoleva kasvinsuojelututkinto

- a. Kyllä
- b. Ei

Toinen kuva käsittelee lähteen reunaa lähestymistä, kohde vastaa lehtomaista kangasta. Koneenkuljettajan kartta alkaa varoittaa lähestyttäessä kohdetta. Kartalla näkyy neliapilan näköinen symboli, joka kertoo kuljettajalle, että olemme lähellä arvokasta elinympäristöä. Maaperän kasvillisuus paranee ja kosteanpaikan kasvit lisääntyvät. Sammaleen määrä nousee silmin nähden.

Tehtävä: 1 Mikä on koneen kartassa näkyvä symboli?

- a. Neliapila
- b. Tietoikkuna kartalle merkitystä erikoiskohteesta, josta klikkaamalla aukeaa kuljettajalle mahdollisesti lisäohjeita kohteen käsittelystä
- c. Käenkaali

Tehtävä 2: Mikä on kuvassa näkyvä kasvi

- a. Tähtitalvikki
- b. Metsäimarre
- c. Isotalvikki

Tehtävä 3: Mikä on kuvassa näkyvä kasvi

- a. Metsäimarre
- b. Käenkaali
- c. Metsäorvokki

Palaute: Hyvä! Karttaohjelmassa on yleensä kerrottu mahdollisten erikoiskohteiden käsittelystä kuviolla. Ohjeessa oli neuvottu jättämään riittävä suojavyöhyke luontokohteeseen. Ammattilaisena ymmärrät varjostavien puiden merkityksen ja jätät riittävän ison suojavyöhykkeen.

Kolmas kuva (lähde)

Törmäät maastossa kävellessäsi kuvan mukaiseen kohteeseen.

Tehtävä 1: Mikä kohde on kuvassa?

- a. Kohde on lähde
- b. Kohde on tihkupinta
- c. Kohde on vesikuoppa maastossa sateisen kesän jälkeen

Tehtävä 2: Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: Mitä opaskasveja löydät kuvasta?

- a. Hiirenporras
- b. Lehtovirmajuuri
- c. Lehväsammal
- d. Metsäimarre
- e. Käenkaali

Neljäs kuva, kuva lähteeltä, jossa ominaispiirteet eivät erotu kovin selvästi

Suojeltava kohde

Tehtävä 1: Olet metsikössä kymmenen metrin päähän äskeisestä paikasta, valitse seuraavista vaihtoehtoista ne, jotka ohjaavat kohteen käsittelyä, mikäli jatkat hakkuuta lähteen suuntaan:

Vaihtoehdot:

- a. Metsälaki 10§
- b. Sertifikaatit
- c. Muinaismuistolaki
- d. Ei mikään, metsä näyttää normaalilta talousmetsä kohteelta

Palaute: Oikein! Huomioi tällaisessa kohteessa toimiessasi erityisesti kuvassa näkyvä reuna- alueen muuttunut kasvillisuus jatkaaksesi eteenpäin, käy klikkaamassa tätä kohtaa, jotta ymmärrys varmistetaan

Viides kuva

Kuva on puutavaran varastolta, kohteena metsänpuolelta ajokoneella purettu pino.

Tehtävä 1: Ajokonetyö nopeutuu purettaessa metsän puolelta?

- a. Ei, koska ei ole mahdollista purkaa kahta puutavaralajia samanaikaisesti tien molemmille puolille.
- b. Kyllä, koska tien puhdistamiseen ei tarvitse käyttää aikaa jokaisen kuorman jälkeen

Tehtävä 2: Puutavaran kuormaus on turvallisempaa näin

- a. Kyllä, koska muuta liikennettä ei tarvitse varoa yhtä paljon, verrattuna tieltä purkamiseen
- b. Ei, sillä tien runko ei vaurioidu metsänpuolelta purkaessa ollenkaan yhtä paljon, kuin sillä, että saisin jokaisella kuormalla veistettyä ajokoneella tienrun-
gosta siivun ja samalla tuotua ajouralta tarttuvan ravan tielle. Autot eivät joudu
tällä menetelmällä hidastamaan vauhtia ollenkaan varastoalueen kohdalla.

Tehtävä 3: Varasto on sijoitettu oikein

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 4: Määritä varastotilan tarve pinonpohjan tarvitsemisessa metreissä 200 kuutiometrin männynkuidulle jonka ohjepituus 5 metriä.

- a. 20 metriä
- b. 43 metriä
- c. 100 metriä

Näistä viidestä oppipolkuesimerkistä selviää oppimisympäristön käsikirjoituksen runko ja tehtävien didaktinen suunnittelu. Samantyylliset kysymykset toistuvat erilaisissa kuvissa, jossa oppimista ja osaamisen soveltamista voidaan arvioida. Loput käsikirjoituksesta on luettavissa työn lopussa olevina liitteinä. Kaikkia kysymyksiä ei päätynyt lopulliseen oppimisympäristöön, sillä hanketoimijoilta löytyi tehtäviin kuvaavampia ja parempia kysymyksiä. Tehtävien ja kuvauskohteiden suunnitteluun tämä käsikirjoitus toimi kuitenkin erinomaisesti. Esiteltyjä tehtäviä on mahdollista yhä kehittää ja lisätä niitä tarvittaessa oppimisympäristöön.

10 TESTIRYHMÄN KOKEMUKSET OPPIMISYMPÄRISTÖSTÄ

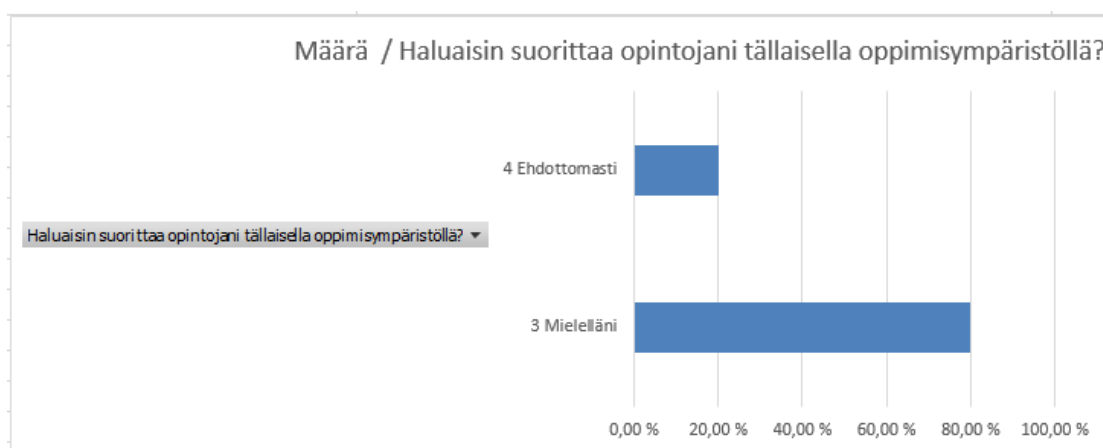
Oppimisympäristö esiteltiin ensimmäisen kerran todella keskeneräisenä ammattikuljettajille Jyväskylässä. Koulutustilaisuudessa oli käytännössä valmiina ainoastaan oppimisympäristön demokuvauksissa kuvattua materiaalia, vastaanotto oli silti todella myönteinen. Etenkin ammattikuljettajat kaipaivat käytännöllistä työkalua erilaisten luontokohteiden tunnistamiseen. Tällainen virtuaalikuvin toteutettu lisäopintomateriaali sopii tehtävään heidän mukaansa erinomaisesti. Kuljettajat kannustivat tuottamaan tällaisia vastaavia kuvia lisää.

Varsinaisen opiskelijatestiryhmän kokemuksia päästiin kyselemään vasta opinnäytetyön loppuvaiheilla, koska projektin aikataulu oli hieman jäljessä alkuperäisestä suunnitelmasta. Testiryhmään valikoitui metsäalan perustutkintoa opiskelevia metsäkoneasentajia, kahdeksan ensimmäisen vuoden opiskelijaa ja yksitoista toisen vuoden opiskelijaa. Testiryhmään valittiin asentajat, heidän edustaessa nuoria ja aikuisia. Ensimmäisen vuoden opiskelijat ovat nuoria opiskelijoita ja toisen vuoden opiskelijat ovat hieman vanhempia aikuisia opiskelijoita. Kysely tehtiin opettajajohtoisesti ensin

nuorten ryhmälle ja sitten vanhemmalle ryhmälle, mutta tulokset olivat yhteneväisiä, joten yhdistimme ryhmien antamat kokemukset kyselyn tuloksiin.

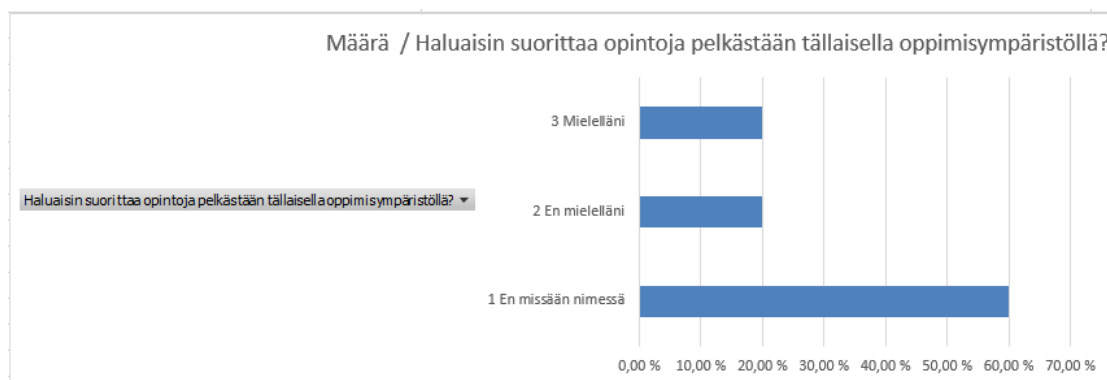
Testiryhmän tulokset vaikuttavat todella lupaavilta, joten oppimisympäristön kehittämisessä on onnistuttu. Opiskelijoilla heräsi täysin uudenlainen kiinnostus koko opiskelua kohtaan, eikä pelkästään luonnonhoitoon. Tämä aiemmin nihkeästi vastaanotettu aihe kiinnosti nyt aidosti, kun lähestyimme opiskelijoita heidän haluamallaan opiskelutavalla. Ehkä mukana on hieman uutuuden viehätystäkin, mutta palaute heiltä oli rohkaisevaa.

Testiryhmiltä kyselty palaute tuki tätä samaa ammattikuljettajilta saatua palautetta. Testiryhmästä kaikki haluaisivat vähintään mielellänsä opiskella tämän tyyllisessä oppimisympäristössä (kuvio 7). Kyselyasteikko oli neliportainen, vaihtoehdot olivat: 1. En missään nimessä, 2. En mielellään, 3. Mielelläni, 4. Ehdottomasti. Kyselyssä tuli muutama ehdottomasti vastaus, mutta kukaan ei vastannut ”mielelläni” vaihtoehtoa huonommin.



KUVIO 7. Haluaisin suorittaa opintojani tällaisella oppimisympäristöllä

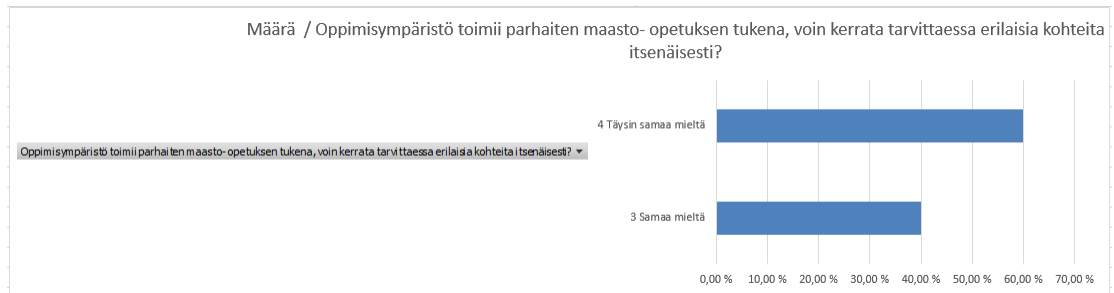
Toisessa kysymyksessä (kuvio 8) kysyttiin halukkuutta suorittaa opintoja pelkästään tällaisella oppimisympäristöllä. Kysymys oli hieman kärjistetty, mikäli tulos olisi ollut ehdoton kyllä, tarvitsisimmeko opettajia enää laisinkaan?



Kuvio 8. Haluaisin suorittaa opintojani pelkästään tällaisella oppimisympäristöllä

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin ”Tarvitsen opintojeni avuksi myös opettajajohtoista maasto- opetusta luonnonhoidon opiskeluun?” Vastaus tähän oli täysin yhteneväinen ”Kyllä tarvitsen”. Vastausvaihtoehdot olivat 1. Kyllä tarvitsen 2. Tarvitsen hieman. 3. En juuri tarvitse 4. En tarvitse

Testiryhmä ei kuitenkaan halunnut opiskella pelkästään tällaisella alustalla, vaan kaipasi avuksi myös maastossa annettavaa teoriaopetusta. Opettajajohtoista opetusta tarvitaan myös tulevaisuudessa. Opettajien antamaa opetusta on kuitenkin mahdollista siirtää tällaisiin aitoihin kohteisiin perustuvilla oppimisympäristöratkaisuilla toteutettuihin ympäristöihin, ainakin osittain. Tällainen tulos tukee käsitystämme myös oppimisympäristön kehittämisen tukena, sillä testiryhmä ei ollut saanut vielä aiempaa maasto-opetusta aiheesta. Tarkoituksena ei ollut korvata opetusta täysin virtuaalisella ympäristöllä, vaan tarkoituksena oli rakentaa opetusta mahdollisimman hyvin täydentävä oppimisympäristö, jonka avulla aiempaa osaamista asiasta omaavat voivat suorittaa opintoja nopeutetussa aikataulussa. Käsittelin aiemmin opintojen suunnittelu osiossa tätä asiaa, tämän palautteen perusteella opintojen maasto-opetuksen ajankohtaa tulisi hieman aikaistaa, jotta opinnoissa jo aiemmin edenneet saisivat aitoa etua tästä oppimisympäristöstä. Toisaalta opiskelijat pitivät tällaisessa oppimisympäristössä opiskelusta, mutta kaipaivat myös maasto-opetusta tämän tueksi.



Kuvio 9. Oppimisympäristö toimii parhaiten maasto-opetuksen tukena, voin kerrata tarvittaessa erilaisia kohteita itsenäisesti

Neljännessä kysymyksessä selvitettiin oppimisympäristön toimintaa kytkettynä normaalin teoriaopetuksen rinnalle. Vähintään ”samaa mieltä” olevia oli yli puolet vastaajista (kuvio 9).” Tuloksista voidaan päätellä, että alkuperäinen oppimisympäristön tavoite on edelleen linjassa alkuperäisen suunnitelman, sillä tarkoitus olikin tukea erityisesti opetuksen jälkeistä oppimista. Tämän kyselyn tuloksista voidaan tulkita, että opiskelija saa myös maasto-opetuksesta enemmän irti, sillä moni opiskelija kertoi palautteessaan oppivan useita asioita lisää niin metsän- ja luonnonhoidosta oppimisympäristön tehtävien avulla. Joten oppimisympäristön kehittämisessä asetettuun keskeiseen tavoitteeseen on päästy.

Viidennessä kysymyksessä tiedusteltiin oppimisympäristön käyttämistä. Oppimisympäristön tehtävien käyttölogiikka oli selvinnyt yhtä lukuun ottamatta vastaajille hyvin, yhdelle vastaajista käyttölogiikka selvisi erinomaisesti. Tuloksesta voidaan tulkita, että tässäkin osuudessa on onnistuttu oppimisympäristön rakentamisessa.

Kuudennessa kysymyksessä kysyin tehtävien asettelusta, josta palaute oli hieman jakautunutta. Tehtävässä oli neliportainen asteikko: ”Tehtävät oli aseteltu selkeästi”, ”Tehtävät oli hieman sekavasti aseteltu”, ”Tehtävät oli melko sekavasti aseteltu”, ”Tehtävät oli sekavasti aseteltu”. Tämän arvosteluasteikon vastausvaihtoehtojen tekemiseen olisi pitänyt kiinnittää hieman enemmän huomiota, sillä tästä tuli hieman sekava, mistä kysymyksen tulos ehkä osittain selittyy.

Vastaukset jakautuivat selkeästi aseteltuihin tai hieman sekavasti aseteltuihin. Yksi vastaaja oli vastannut: tehtävät olivat melko sekavasti aseteltu. Tähän kysymykseen liittyen oli tullut yksi vastaus myös vapaan sanan kymmenenteen kysymykseen. Palaute liittyi tehtävien käyttöön, pitäisi kertoa hieman tarkemmin, mikäli kysymykseen

on useampi oikea vastaus, sekä palautteeseen, joka näkyy nykyisin vihreänä tai punaisena vastauksen jälkeen. Toisaalta tällä saadaan pidettyä opiskelijan tarkkaavaisuus tehtävien tekemisessä sekä patistetaan tehtävän tekijää pohtimaan myös vaihtoehtoisia vastauksia. Tehtävätyyppien jatkuvien muutoksien aiheuttama hämmennys on ymmärrettävää, toisille tämä sopii, toisille ei. Tästä päästäänkin tehtävien räätälöintiin, josta on oma luku opinnäytetyössä. Nykyinen testiryhmä sisälsi luokallisen opiskelijoita, mukana on kaiken tasoisia opiskelijoita ja tehtäväpaketti on varsin haastavista tehtävistä koostuva. Testiryhmältä saamien hyvien kokemusten perusteella tarjotaan ensin samaa versiota kaikille luokan opiskelijoille, mutta erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat huomioidaan, mikäli tarvetta tälle on. Kannuksessa tuotettu materiaali sisältää paljon videoilla tuotettua oppimateriaalia, joka suunnataan sitä tarvitseville. Varsinaiseen kysymykseen liittyen olisin odottanut hieman enemmän sekavaa asettelua, sillä asioissa hypitään hyvin paljon asioista toisiin, tosin kaikki kysymykset liittyvät metsien hoidon ja puunkorjuun opintojaksoon.

Vastaajien mukaan tehtävät yksimielisesti tukivat toisiaan. Kyselyn tulos tukee tavoitetta luonnonhoidon osaamisen parantamisesta, osaksi laaja-alaisempaa käsitystä yleisestä luonnonhoidosta metsänhoidossa. Toivottavasti tulevaisuudessa nähdään myös käytännössä tuloksia opiskelijoiden metsäkoneenkuljettajina tekemästä metsänhoidosta. Testiryhmän vastauksista voidaan tulkita, että oppimisympäristössä on onnistuttu luonnonhoidon opetuksen integroinnissa, sillä opiskelijat eivät kokeneet opiskelleensa perinteistä puuduttavaa luonnonhoitoa oppimisympäristöllä. Testiryhmä vastasi yksimielisesti oppineensa paljon uutta luonnonhoidosta oppimisympäristön avulla. Testiryhmä vastasi metsänhoidon oppimisesta samansuuntaisesti, he oppivat paljon uutta asiaa.

Kyselyn lopussa oli avoin kysymys palautteelle. Muutamassa vastauksessa oppimisympäristöä pidettiin jo tässä vaiheessa hyvänä ”*Tämän hetkinen oppimisympäristö vaikuttaa tosi hyvältä*”. Vastauksissa mainittiin myös kehittämisideoita, jotka liittyivät tehtävien muotoiluun kuten ”*Tehtävien alustustekstejä lisää*”. ”*Jotenkin selkeämmin voisi vielä kuvata, että mikä tehtävässä on oikein ja mikä väärin. Toisinaan pelkkä punainen/vihreä oli jotenkin vaikeasti tulkittava. Tuntui, että joissakin kohdissa olisi ollut vain yksi vaihtoehto, mutta jostain syystä siinä olisikin pitänyt valita kaikki kohdat*”.

Testiryhmän antamaan palautteeseen reagoidaan, tehtäviin on tulossa lisää alustustekstejä, heidän tekemästään versiosta suurin osa niistä käytännössä vielä puuttui.

Testiryhmän palautteen perusteella kehitetään erityisesti tehtävän jälkeistä palautetta. Tehtävän jälkeisen palautteen merkityksestä oli jo mainintaa aiemmin, mutta käytännössä tämän tärkeän palautteen tietoinen pois jättäminen muutamasta tehtävästä näkyi heti myös testiryhmän palautteessa. Oppimisympäristön alusta muodostaa ainoastaan vihreästä tai punaisesta vastausvaihtoehdon päälle, riippuen sen oikeudesta. Ongelmallisena tämän tyylinen palaute näyttäytyy tehtävissä, joissa on useita vastausvaihtoehtoja. Tällaisissa tehtävissä kaikkiin vastausvaihtoehtoihin vastaamatta jättäminen näkyi osin punaisena ja osin vihreänä, mikä koettiin vaikea tulkintaiseksi.

Tehtävien suoritusjärjestystä tullaan vielä miettimään, testiryhmä aloitti erittäin vaikealla oppimispolulla, tulevaisuudessa opiskelijat voivat valita haluamansa tason oppipolun, sillä polkujen tasot kerrotaan ennen niiden aloittamista. Hankkeessa kehitetään siis eritasoisia oppipolkuja eritasoisille opiskelijoille, jotta opiskelijat saavat haluamansa tason opetusta. Polkuihin tulee myös selkeät kuvaukset, joissa kuvataan oppimispolun sisältöä nykyistä paremmin. Lisäksi osa toteuttajista suunnittelee polkuihin ns. aloituspolkua, jossa kerrattaisiin asioita ensin asia kerrallaan, ennen varsinaisten laajempien polkujen aloittamista.

Kuvien selkiyttämiseen pystytään todennäköisesti vastaamaan työpajan jälkeen, jolloin saadaan kohdistettua tällä hetkellä monivalintoina olevat tehtävät hotspot-valinta tehtäviksi, jolloin saadaan tehtävän tekijän huomion keskitettyä kuvassa juuri oikeaan asiaan. Työkalulla saadaan asetettua kohteesta tarkemman kuvan tähän tarkennettavaan havainnoitavaan asiaan.

Testiryhmä suoritti kuudennen osan pian julkaistavasta tehtäväpaketista, joten uusia kuvia on tulossa valtavasti lisää. Samoja panoraamakuvia käytettiin erilaisissa tehtävätyypeissä samoilta kohteilta, jolloin samasta kohteesta voitiin kysyä useita erilaisia asioita.

11 OPPIMISYMPÄRISTÖN TULEVAISUUS

Oppimisympäristöstä julkaistiin täysin ilmainen versio luho.fi/avoin, jossa tehtävän tekijä voi testata vapaasti oppimisympäristön esittelypolkua sekä tutustua monipuoliseen kuvamateriaaliin. Tämä ilmaisversio ei kuitenkaan toimi kovin hyvin opetuksessa, sillä täällä voidaan lähinnä tutustua erilaisiin ympäristöihin, mutta opiskelijan valinnoista ei tässä systeemissä saa koottua palautetta. Varsinainen rajapinta kirjautumisen takana toimivassa oppimisympäristössä opiskelijan tekemisiä seurataan ja koottu palaute on mahdollista. Opiskelijan on mahdollista tutustua kaikkeen tehtävämateriaaliin, jossa tehtäviä voi suorittaa polkuina haluamassaan järjestyksessä. Tehtävien suoritusta voidaan myös ohjata opettajan tekemillä valinnoilla. Rajapinnan takana toimivassa ympäristössä opiskelijan etenemistä voidaan seurata turvallisesti ilman suurta riskiä tietoturva-asioista. Tulevaisuus näyttää kuinka tällaisen kaupallisen palvelimen takana toimiva oppimisympäristö saadaan toimimaan, seuraavat viisi vuotta tämän tulisi kuitenkin toimia rahoittajan vaatimuksesta. Mukana olevat oppilaitokset ovat sitoutuneet ylläpitämään tätä systeemiä, mutta useiden muiden tahojen kiinnostus asiaa kohtaan aiheuttaa täysin uudenlaisia paineita hakea rahoitusta ylläpidolle muilta kanavilta. Yhteistä metsäalan osaamista tässä ollaan kehittämässä, joten tähän yriteen koota järkevä kokonaisratkaisu.

Hankkeessa on tuotettu nuorille diginatiivi-sukupolvelle heidän tapaansa sopiva oppimisympäristö, josta he ovat kiinnostuneita. Tekniikan kehittyessä pyritään pysymään jatkossakin digijunan veturissa, jolloin opiskelijat pysyvät motivoituneina ja laadukkaalla koulutuksella voidaan vaikuttaa tulevan työelämän osaamiseen. Tulevaisuus näyttää millaisia tuloksia nähdään työelämässä, luonnonhoidon käytännön toteutuksessa. Ensimmäisen kerran tämän oppimisympäristön tuloksia päästään testaamaan kunnolla ensi keväänä luonnonhoitotutkinnossa ja sen läpäisyssä. Opetukseen tämä aiotaan tuoda talven 2016 - 2017 aikana, mutta varsinaiseen vauhtiin tämä pääsee ensi vuoden opetuksessa, kun tämä saadaan integroitua opetuksen toteuttamiseen aidosti vuoden 2017- 2018 lukukaudella.

Oppipolkujen järjestykseen on tulossa pieniä muutoksia, vaikka käsikirjoitus ohjasikin suurelta osin tämän oppimisympäristön rakentamista, lopputuote on silti aivan omanlaisensa. Tämä johtuu osittain eri oppilaitoksien tavasta toteuttaa haluamiaan asioita. Tämä ei ole pelkästään huono asia, erilaisilla toteutuksilla lopulliseen oppimisympä-

ristöön syntyi monipuolista rikkautta, sekä myös pelkistetyt polut spesifisti eri osa-alueiden opetuksen. Valtimon oppimateriaalista löytyy poikkeavuutta normaaleihin polkuihin, täältä löytyvät napakat paketit perusopetuksen tueksi, kun opetuksessa ollaan aivan alkutekijöissä. Laaja-alaista osaamista voidaan mitata silti muissa poluissa, mutta vastaus löytyy myös yksinkertaista, tarkkaa aihealueista opetusta haluaville. Ymmärrän tämän alkuopetuksen tarpeen, jossa keskitytään vain yhteen asiaan, mutta tämä ei varsinaisesti ollut oppimisympäristön tavoite.

Tavoitteena oli päästä eroon tästä ”piilo-opetus suunnitelmasta”, mutta tehtävien tekemisen yhteydessä tähän ongelmaan meinattiin törmätä useasti. Vanhemmat kollegat pitivät aluksi tiukasti kiinni omasta tavastaan toteuttaa opetusta, mikä näkyi tehtävien tekemisen aloittamisessa. Toisaalta tietynlainen jarruttaminen oli varmasti paikoillaan, jotta opetus ei mene täydellisen sekaisin tässä muutosvaiheessa. Uskoisin tulevaisuuden muokkaavan oppimisympäristön käyttöä opetuksen tukena yhä useammissa eri konteksteissa. Oppimisympäristön tavoite kun on laaja-alaisen osaamisen lisääminen yhdistelemällä eri osa-alueita ja mittaamalla opitun tiedon käyttöä vaihtelevissa tilanteissa.

Tehtävien teossa työpajatyöskentelyssä löytyi yllättäviä haasteita. Pitäisi puhua yhteisillä käsitteillä asioista, mutta tämä ei ollutkaan aivan niin yksinkertaista. Useasti puhuttiin esimerkiksi ilmentäjälajeista, opaskasveista ja indikaattoreista. Tämä meinasi aiheuttaa turhaa sekavuutta oppimisympäristöön, joten päätimme yrittää tehdä oppimisympäristöön kaiken yhtenäisillä käsitteillä. ”Metsätyypeistä” puhuttaessa puhutaankin kasvupaikkatyypeistä ja niissä kasvavista opaskasveista. Tarkka teoreetikko tietää, että metsätyyppejä on valtakunnassa paljon enemmän kuin kasvupaikkatyyppejä, mutta usein nämä termit sekoitetaan myös työelämässä. Oman haasteensa tähän aiheuttivat käyttämämme lähteet, joissa samoista asioista puhutaan useammalla eri termillä. Toisaalta käytännön työelämässäkin puhutaan asioista eri nimillä, jolloin opiskelijan on osattava soveltaa oppimaansa tietoa, eikä toimia pelkästään kirjasta opitun faktatiedon avulla. Käsitteiden oppiminen on kuitenkin keskeistä opiskelijalle, jolloin hän voi muodostaa asioista yksittäisten kohteiden käsitteiden avulla laaja-alaisempia käsitteitä kokonaisuudesta (Aho ym. 2003, 143). Oppimisympäristö mittaa siis jo tehtävissä opiskelijan tapaa soveltaa oppimaansa asiaa yllättävässä tilanteessa.

Hankkeen tekemisen aikana syntyi useita innovaatioita ja ajatuksia alustan toteuttamisesta. Oppimisympäristöön rakennettiin optio yhdistellä tehtäviä, mikäli tulevaisuudessa on tähän tarvetta. Tämä toteutettiin tekovaiheessa erilaisten kirjaintunnisteiden avulla. Nämä toimivat tehtävien tunnisteina, jolloin tehtävien järjestyksen muokkausta on mahdollista tehdä, mikäli esimerkiksi oppipolun laaja-alaisuus on viety liian pitkälle tehtävien teossa. Tämä toive heräsi heti tehtävien tekemisen alkuaikana, mutta tämä ei vielä täysin toteutunut.

Oppimisympäristön käyttöliittymään onkin tarkoitus tehdä muutamia parannuksia. Esimerkiksi tehtävien järjestelyyn täytyy saada helppokäyttöinen työkalu, jolla oppipolun sisältä voidaan siirtää tai kopioida tehtäviä toisiin polkuihin, jolloin koko tehtävää ei tarvitse tehdä alusta asti. Tämä kopioinnin mahdollisuuden puuttuminen antaa oppimisympäristölle rikkautta, sillä jokainen kysymys on kirjoitettu ajatuksen kanssa.

Oppimisympäristön automaattiseen älyyn ohjata tehtäväntekijää vääristä ja oikeista vastauksista tullaan parantamaan, mutta tekniikka ei vielä ymmärrä kaikkia vastausvaihtoehtoja. Tämä asia on kuitenkin kehitteillä ja on tulevaisuudessa mahdollista tehdä tehtävien pisteytyksien avulla. Tällä hetkellä tehtäväntekijää voidaan ohjata miinus-pisteillä, mutta tätä ei vielä juuri käytetty sen aiheuttamien pienten ongelmien ja epäselvyyksien välttämiseksi. Tällä hetkellä ei ole tarkoituksen mukaista masentaa oppilasta miinus-pisteillä, mikäli hän ei esimerkiksi tajua käyttöliittymää tai muuten ei ymmärrä täysin tehtävän antoa. Jatkohankkeessa saatetaan asiaan perehtyä mahdollisesti hieman tarkemmin.

LÄHTEET

Aho, L., Havu-Nuutinen, S. & Järvinen, H. 2003. Opetus, opiskelu ja oppiminen ympäristö ja luonnontiedossa. Porvoo: WSOY.

Ammattikuljettaja. Työpaikka käynti Ylöjärven metsässä 2.9.2014. Haastattelu.

Biodiversity Strategy, 2011. EU Www-dokumentti.

http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm. Päivitetty 15.6.2016. Luettu 24.8.2016.

Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Manninen, J., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt: Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Cantell, Hannele 2015. Näin rakennat monialaisia oppimiskokonaisuuksia. Juva: PS-kustannus.

Erilaisten oppijoiden liitto Www-dokumentti.

http://www.erilaistenoppijoidenliitto.fi/?page_id=132. Ei päivitystietoa. Luettu 25.9.2016.

FSC-Suomen FSC standardi 2011. Www-dokumentti. <https://fi.fsc.org/fi-fi/sertifiointi/metssertifiointi>. Päivitetty 5.12.2012. Luettu 13.10.2016.

Grönroos, Cristian 2009. Palveluiden johtaminen ja markkinointi. Juva: WS Bookwell Oy.

Henkilötietolaki. Www-dokumentti.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523>. Päivitetty 22.4.2016. Luettu 20.10.2016.

Huhtamo, E. & Kangas, S. 2002. Mariosofia: Elektronisten pelien kulttuuri. Helsinki: Gaudeamus.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset, Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Helsinki: Metsäkustannus Oy.

Kangas, M., Kopisto, K. & Krokfors, L. 2014. Oppiminen pelissä: pelit, pelillisyyys ja leikillisyyys opetuksessa. Tampere: Vastapaino.

Kiili, C., Poikela, E. & Sormunen, E. 2008. Informaatio, Informaatiolukutaito ja oppiminen. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy.

Koistinen, A., Käär, L., Mäki, O. & Tenhola, T. 2015. Metsien rooli EU:n biotalouden kehityksessä. Www-dokumentti. http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/05/Metsien_rooli_EUn_biotaloudessa_Tapionraportteja21.pdf. Päivitetty 15.2.2015. Luettu 25.9.2016.

Koistinen, A., Luiro, J-P. & Vanhatalo, K. (toim.), 2016. Metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen, työopas. Tapion julkaisuja. Helsinki: Metsäkustannus.

Korjuujälki harvennushakkuussa 2003. Www-dokumentti.
http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuujalki_harvennushakkuussa_opas.pdf. Päivitetty 22.8.2003. Luettu 25.8.2016

Kuusen ja männyn lahovikaisuus ja sen torjunta 2015. Www-dokumentti.
<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lahontorjunta/kannot.htm>.
 Päivitetty 27.10.2015. Luettu 4.6.2016

Kuusinen, M., Nieminen, M. & Saaristo, L. 2009. Talousmetsien luonnonhoito: metsäammattilaisen käsikirja. Helsinki: Metsäkustannus.

Laasasenaho, J. & Snellman, C-G. 1983. Männyn, kuusen ja koivun tilavuustaulukot /Volymtabeller för tall, gran och björk. Metsänarvioimisen tutkimusosasto. Metsäninventoinnin tutkimussuunta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 113, Helsinki

Laine J., Vasander H., Hotanen J-P., Nousiainen H., Saarinen M. & Penttilä T. 2012. Suo- tyypit ja turvekankaat – opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy.

Laki metsätuhojen torjunnasta. Www-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131087>. Päivitetty 20.12.2013. Luettu 28.5.2016.

Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016. Www-dokumentti.
<http://mmm.fi/documents/1410837/2191243/Liito-oravan+huomioon+ottaminen+metsankayton+yhteydessa+Neuvontamateriaali/5dd49ae9-0921-41b2-a7a2-892bd00cd73c>. Päivitetty 20.4.2016. Luettu 25.9.2016.

Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020. Www-dokumentti. http://www.ym.fi/fi-fi/luonto/luonnon_monimuotoisuus/Strategia_ja_toimintaohjelma.
 Päivitetty 15.6.2016. Luettu 25.8.2016.

Luonnonsuojelulaki 29 §. Suojellut luontotyytit 1996/1096. Www-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>. Ei päivitystietoja. Luettu 25.8.2016.

Maa- ja metsätalousministeriön päätös 9§, 224/ 1997. Www-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1997/19970224>. Ei päivitystietoja. Luettu 12.10.2016.

Manninen, Jyri 2007. Oppimista tukevat ympäristöt: johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Metsälaki 6 §. Hakkuu erityiskohteissa 1996/1093. Www-dokumentti.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>. Ei päivitystietoja. Luettu 4.6.2016.

Metsätyypit. 2013. Www-dokumentti.
<http://www.metla.fi/metinfo/kasvupaikkatyypit/>. Päivitetty 1.7.2013. Luettu 28.5.2016.

Metsä Verkko. Www-dokumentti.
http://virtuooi.pkky.fi/metsaverkko/metsaekologia/arvokkaat_elinymp/index.htm. Ei päivitystietoja. Luettu 28.5.2016.

Museovirasto, 2016. Muinaisjäännökset ja metsänhoito. Www-dokumentti.
http://www.nba.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen_perinto/arkeologisen_kulttuuriperinnon_suojelu/metsanhoito. Päivitetty 15.1.2016. Luettu 4.6.2016.

Niemi, H. & Multisilta, J. 2014. Rajaton luokkahuone. Jyväskylä: PS- Kustannus.

PEFC-metsäsertifiointin kriteerit 2014. Www-dokumentti.
http://www.pefc.fi/media/PEFC_FI_2014_standardit/PEFC_FI_1002_2014_Metsaersertifiointin_kriteerit_20141027.pdf. Päivitetty 27.10.2014. Luettu 4.6.2016.

Puuntuottaja 2014. Www-dokumentti. <http://www.puuntuottaja.com/metsan-jatkuva-kasvatus-antaa-taloudellisesti-heikon-tuloksen/>. Päivitetty 28.1.2014. Luettu 20.8.2016.

Rytikangas, Iina 2009. Tehokas ajankäyttö: Vähemmän stressiä enemmän tulosta. Helsinki: Helsingin kamari Oy.

Saaristo, L. & Vanhatalo, K. (toim.) 2015 Metsänhoidon suositukset talousmetsien luonnonhoitoon, työopas. Tapion julkaisuja. Www-dokumentti. http://tapio.fi/wp-content/uploads/2015/12/MHS-Talousmetsien_Luonnonhoito_2015-12-31-TAPIO-1.pdf. Päivitetty 31.12.2015. Luettu 24.8.2016.

Salo, Aukusti 1937. Alakansakoulun opetussuunnitelma: Kokonaisopetuksen periaatteen mukaan. Helsinki: Otava Oy.

Shelley, A. 2015. Project management and leadership education facilitated as projects. Tieteellinen julkaisu.

Silander, Pasi 2016. Digitaalisuus mullistaa toimintaympäristöt -Future School. Seinäjoki. Frami 11.10.2016. Luento.

Talousmetsälehdot monimuotoisiksi kokemuksia talousmetsälehtojen luonnonhoidollisista hakkuista. Www-dokumentti.
<http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/talousmetsalehdot-monimuotoisiksi-small.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 24.8.2016.

Toom A., Onnismaa J. & Kajanto A. (toim.) 2008. Hiljainen tieto, tietämistä, toimimista, taitavuutta. Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura.

Työharjoittelija opiskelija. 2014. Työpaikka käynti Ylöjärven metsässä 20.11.2014. Haastattelu.

Törmä, S., Viskari, S., Vuorikoski, M. 2003. Opettajan vaiettu valta. Tampere: Vastapaino.

Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131308>. Ei päivitystietoja. Luettu 24.8.2016.

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K., Väisänen, P. 2014. Hyvän metsänhoidon suositukset - Metsänhoito. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Porvoo: Bookwell.

LIITE 1 (1)**Oppimisympäristön kysymykset****1. Testiryhmän kyselylomake**

Kysymys 1: Haluaisin suorittaa opintojani tällaisella oppimisympäristöllä

1. En missään nimessä
2. En mielelläni
3. Mielelläni
4. Ehdottomasti

Kysymys 2: Haluaisin suorittaa opintoja pelkästään tällaisella oppimisympäristöllä

1. En missään nimessä
2. En mielelläni
3. Mielelläni
4. Ehdottomasti

Kysymys 3: Tarvitsen opintojeni avuksi myös opettaja johtoista maasto- opetusta luonnonhoidon opiskeluun.

1. Kyllä tarvitsen
2. Tarvitsen hieman
3. En juuri tarvitse
4. En tarvitse

Kysymys 4: Oppimisympäristö toimii parhaiten maasto- opetuksen tukena, voin kerrata tarvittaessa erilaisia kohteita itsenäisesti.

1. Täysin eri mieltä
2. Eri mieltä
3. Samaa mieltä
4. Täysin samaa mieltä

Kysymys 5: Tehtävien käyttölogiikka selvisi minulle helposti

1. Ei selvinnyt
2. Ei kovin hyvin
3. Selvisi hyvin
4. Selvisi erinomaisesti

Kysymys 6: Tehtävät oli selkeästi aseteltu

1. Tehtävät oli sekavasti asetettu
2. Tehtävät oli melko sekavasti asetettu

3. Tehtävät oli hieman sekavasti asetettu
4. Tehtävät oli aseteltu selkeästi

LIITE 1 (2)

Kysymys 7: Tehtävät tukivat toisiaan

1. Ei
2. Vähän
3. Jonkin verran
4. Paljon

Kysymys 8: Opin luonnonhoitoa oppimisympäristön avulla

1. En oppinut mitään
2. Opin yksittäisiä asioita
3. Opin useita asioita
4. Opin useita asioita myös kokonaisuudesta

Kysymys 9: Opin metsänhoitoa oppimisympäristön avulla

1. En oppinut mitään
2. Opin yksittäisiä asioita
3. Opin useita asioita
4. Opin useita asioita myös kokonaisuudesta

Kysymys 10: Mitä ja miten kehittäisit tällaista oppimisympäristöä?

Vapaa sana

LIITE 2(1)**2. Oppimispolku 6 Puro (Ruokolahti)**

Ensimmäisenä kuvana turvekankaan harvennushakkuukohde, jossa kantokäsittelyä ei ole suoritettu, tai se on epäonnistunut. Kuvassa näkyy myös korjuuvaurioita, joiden sallittu määrä on määritelty metsälain 6§ pykälässä (Metsälaki 1093/ 1996).

Tehtävä 1: Tarkkaile kuvaa ja siinä näkyviä korjuuvaurioita, tutustu lakiin metsänkäsittelystä, liite.

- a. Kuvassa näkyvällä alueella ei ole liikaa korjuuvaurioita
- b. Kuvassa näkyvällä alueella on mielestäsi liikaa korjuuvaurioita

Tehtävä 2: Kuvassa näkyvät ajourat ja mahdolliset juuristovauriot

- a. Ajouraleveys on kohteelle soveltuva ja lain mukainen
- b. Ajouraleveys ei ole kohteelle soveltuva

Tehtävä 3: Kantokäsittelyn onnistuminen

- a. Kantokäsittely ei ole lain mukaan riittävällä tasolla
- b. Kantokäsittely on lain mukaan onnistunut

Tehtävä 4: Määritä kohteen kasvupaikka

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Toinen kuva käsittelee puroa lähestyttäessä olevaa metsikköä, esimerkiksi tuoreen kankaan kuusikkoa. Kuvan laidalla voi nähdä vilauksen purosta, tai ainakin muutoksen aiemmassa metsänkäsittelyssä.

Tehtävä 1: Määritä kohde?

Vaihtoehdot:

- a. Metsälain arvokas elinympäristö
- b. Sertifioinnin mukaan määritettävä elinympäristö

LIITE 2(2)

- c. Muinaismuistolain mukaan määriteltävä elinympäristö
- d. Normaali talousmetsä kohde

Tehtävä 2: Mitä opaskasveja löydät kuvasta?

- a. metsäalvejuuri
- b. kerrossammal
- c. metsäkorte
- d. mustikka
- e. pikkutalvikki

Tehtävä 3: Määritä hakkuun rajaus

- a. vaihtoehto 1
- b. vaihtoehto 2
- c. vaihtoehto 3

Kolmannessa kuvassa, arvokkaalla elinympäristöllä (Puro)

Johdanto: Huomaa erityisesti tiheä lehtipuusto!

Tehtävä 1: Etsi kuvasta uoma, jossa vesi virtaa, mikä tämä on nimeltään?

- a. Noro
- b. Puro
- c. Joki
- d. Koski

Palaute:

Neljännessä kuvassa tarkastellaan puroa toisesta kuvakulmasta.

Tehtävä 1: Määritä kohteelta poistettavat puut, vaihtoehdot merkattu kuvaan

- a. vaihtoehto 1, kohteelta saa poistaa yksittäisiä runkoja PEFC™-sertifikaatin mukaisesti
- b. vaihtoehto 2, FSC® sertifikaatti kieltää kohteen käsittelyn ja määrittää PEFC™ sertifikaattia tiukemmin myös kohteen rajauksesta

LIITE 2(3)

- c. vaihtoehto 3, kohteen saa hakata täysin avoimeksi, koska kohde ei täytä metsälain 10§ vaatimuksia, ojamaita näkyy puroon reunuksilla ja naapurikin on hakanut toisessa kohdassa puroon asti

Tehtävä 2: Ojitus puroon laskevilla kohteilla

- a. Ojan saa kaivaa suoraan puroon, jotta vesi virtaisi mahdollisimman tehokkaasti
- b. Ojituksessa tulee ottaa huomioon valuma- alueenkoko ja pyytää tarvittaessa viiranomaiselta ohjeistusta ojituksen toteuttamiseksi
- c. Oja katkokset, kivipadot, lietekuopat ja erityisesti pintavalutuskenttä toimivat hyvin kiintoaineksen pitämiseksi poissa purosta
- d. Vesilaissa on kiellettyä tuhota puron luonnontilaisuus ojituksella
- e. Metsälaissa on kiellettyä tuhota puron luonnontilaisuus ojituksella

Tehtävä 3: Puron ylitys hakkuussa

- a. Valitsen yhden kohdan, mieluummin talvella, mikäli on aivan välttämätöntä ylittää puro
- b. Puroa ei saa missään olosuhteissa ylittää, koska se on metsälain rikkomus
- c. Puron ylitykseen tehdään mahdollisimman hyvä silta, jossa turvataan sillan aikainen veden virtaavuus, lisäksi siltaa ennen oleva paikka havutetaan mahdollisimman hyvin, ettei maa- aines pääse kulkeutumaan itse puroon. Lopuksi jäljet siivotaan mahdollisimman hyvin, jotta ylitys ei vaarana jatkossa kohteen luontoarvoja.

Viides kuva, puron takaa olevasta metsästä, jossa puron vaikutus näkyy taustalla.

Kuvassa turvemaan harvennushakkuu kohde, josta määritetään poistettavia puita tehtävän avulla.

Tehtävä 1: Määritä poistettavat puut

LIITE 2(4)

Tehtävä 2: Mikä on oikea pohjanpinta- ala harvennuksen jälkeen?

- a. 16- 20
- b. 20- 30
- c. yli 30

Tehtävä 3: Mikä on oikea runkoluku harvennuksen jälkeen

- a. 500- 700 runkoa hehtaarille
- b. 700- 900 runkoa hehtaarille
- c. 900- 1100 runkoa hehtaarille
- d. 1100- 1600 runkoa hehtaarille
- e. yli 1600 runkoa hehtaarille

LIITE 3(1)

3. Oppimispolku 7 Lehdot (Ruokolahti)

Lehto, lehtoja on kolmenlaisia.

Kuivat lehtolaikut sijaitsevat yleensä aurinkoisella ja paisteisella paikalla, yleensä harjujen tai kallioiden päällä. Alue on tavallisesti hyvin ravinteinen, mutta kuiva. Puustoltaan nämä ovat yleensä harvoja, mäntyvaltaisia mutta lehtipuiden sekaisia. Runsas pensaskerros on myös tyypillinen tälle kohteelle. Alueella on yleensä runsaasti leveälehtisiä ruohoja, mutta varpujen määrä on ympäröivää aluetta selvästi pienempi. Kalliokieli, kevätlinnunherne ja lehtokuusama ovat tyypillisiä kasveja kuivissa lehdossa.

Tuoreet lehtolaikut sijaitsevat yleensä savipitoisilla mailla kalliojyrkänteiden alla, vesistöjen rannoilla tai muutoin ravinteisilla mailla. Puustoltaan nämä ovat yleensä havu ja lehtipuu valtaisia, Etelä- Suomessa alueilta tavataan myös jaloja lehtipuita. Pohjoisemmaksi mentäessä nämä lehdot ovat yleensä kuusivaltaisia. Alueen runsaat pensaas viestivät myös rehevästä kasvupaikasta. Maaperältään lehdot ovat ravinteikasta multamaata, jossa ruohoja ja heiniä kasvaa runsaasti. Varvut puuttuvat yleensä miltei kokonaan.

Kosteat lehtolaikut sijaitsevat vesistöjen läheisyydessä, kosteissa metsän painanteissa, ja esimerkiksi lähteiden, lähteikköjen ja purojen varsilla. Alueet ovat ojittamattomia, puustoa leimaa runsas lehtipuiden lukumäärä. Terva- ja harmaaleppä viihtyy alueella, kuten myös hieskoivu ja kuusi. Alueen pensaas ovat myös runsaslukuisia ja ne voivat olla tiheitäkin. Kasvillisuus on rehevää ja suurikokoista, varvut puuttuvat kokonaan. Saniaislehdoissa vallitsevat suurikokoiset saniaiset, kuten kotkansiipi ja hiirenporras. Suurruoholehdoissa vallitsevat suurikokoiset ruohot. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 43-44.)

Ensimmäinen kuva CT- kankaan männiköstä, jossa on suoritettu harvennushakkuu.

Tehtävä 1: Harvennushakkuun korjuujälki on hyvä

- a. Kyllä
- b. Ei

Toisessa kuvassa lähestymme arvokasta elinympäristöä. Olemme saapuneet OMT-kankaan metsikköön, jossa pohdimme alueen kasvillisuutta.

LIITE 3(2)

Tehtävä 1: Mitä opaskasveja löydät kuvasta?

- a. Hiirenporras
- b. Lehtovirmajuuri
- c. Lehväsammal
- d. Metsäimarre
- e. Käenkaali

Tehtävä 2: Määritä kohteen metsätyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: Mikä on lehtomaisenkankaan ja ruohoturvekankaan ero?

- a. Ruohoturvekankaalla turvekerroksen paksuus on yli 30cm
- b. Ruohoturvekankaalla kasvaa vain ruohoja
- c. Lehtomaisella kankaalla kasvaa ainoastaan lehdon kasveja

Kolmannessa kuvassa olemme saapuneet arvokkaalle elinympäristölle.

Tehtävä 1: Mikä kohde on kyseessä

- a. Kuiva lehto
- b. Tuore lehto
- c. Koste lehto

Tehtävä 2: Määritä kuvasta kohteen opaskasvit

- a. Kalliokielo
- b. Kevätlinnunherne
- c. Lehtokuusama
- d. Hiirenporras
- e. Kotkansiipi

LIITE 3(3)

Tehtävä 3: Alueella saa suorittaa päätehakkuun

- a. Kyllä
- b. Ei

Neljäs kuva, olemme samalla kohteella.

Tehtävä 1: Määritä alueelle sopiva hakkuun rajaus

- a. vaihtoehto 1
- b. vaihtoehto 2
- c. vaihtoehto 3

Tehtävä 2: Valitse oikeat vaihtoehdot listalta

- a. Kohteelta poistetaan kaikki tukkirunkokokoiset puut ja kohteelle jätetään ainoastaan alikasvoskuusikko
- b. Kohteelta saa poistaa yksittäisiä runkoja, kohde kuuluu PEFC sertifiointiin piiriin.
- c. Kohteelta ei saa poistaa runkoja, kohde kuuluu FSC sertifiointiin piiriin

Viides kuva, puutavaran varastolta, jossa kuomat purettu tieltä, tien runko on vaurioitunut, lisäksi tielle on kulkeutunut metsästä orgaanista ainesta ja roskia. Puutavaran varastointi aika on ylittynyt, edellisen hakkuun puutavara on ajamatta. Hyönteistuoja on havaittavissa läheisissä, vielä elävissä puissa. Ajokone on vielä varastolla.

Tehtävä 1: Puutavaran varastointi on kunnossa

- a. Kyllä
- b. Ei

LIITE 3(4)

Tehtävä 2: Valitse oikeat vaihtoehdot: Laki metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta 1087/2013 velvoittaa kuljettamaan mäntypuutavaran seuraavasti:

- a. Edellisen vuoden syyskuun 1 päivän ja kuluvan vuoden toukokuun 31 päivän välisenä aikana kaadettu kuusipuutavara kuljetetaan pois hakkuupaikalta ja välivarastosta A-alueella viimeistään 15 päivänä heinäkuuta, B-alueella viimeistään 24 päivänä heinäkuuta ja C-alueella viimeistään 15 päivänä elokuuta
- b. Edellisen vuoden syyskuun 1 päivän ja kuluvan vuoden toukokuun 31 päivän välisenä aikana kaadettu kaarnoittunut mäntypuutavara kuljetetaan pois hakkuupaikalta ja välivarastosta A- ja B-alueella viimeistään 1 päivänä heinäkuuta ja C-alueella viimeistään 15 päivänä heinäkuuta
- c. Kuluvan vuoden kesäkuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana kaadettu kuusipuutavara kuljetetaan pois hakkuupaikalta tai välivarastosta A-alueella 30 päivän kuluessa hakkuuhetkestä.
(Laki metsätuhojen torjunnasta 1087/2013.)

Tehtävä 3: Kuvassa näkyvä kone on kohteelle soveltuva

- a. Kyllä, kone on pieni ja sen kantavat telat sopivat kohteelle
- b. Ei, kone on aivan liian suuri ensiharvennukselle

LIITE 4(1)**4. Oppimispolku 8 Lähde (Valtimo)**

Lähde Kainuun kangasmetsässä. Lähteen tunnusmerkkinä on ojittamaton lähiympäristö, jossa on liekopuuta ja lahopuita. Lähde on yksittäinen pohjaveden purkautumispaikka. Lähteestä lähtee usein myös lähdepuro. Lähteikkö on laajahko pohjaveden purkautumispaikka, jossa voi olla useita lähteitä. Lähteet ja lähteiköt ovat usein sulia myös talviaikaan. Kovimmilla pakkasilla ne voivat kuitenkin jäätyä, muodostaen upeita maasta nousevia kumpuilevia jäätiköitä. Puusto on maaperän kosteuden takia yleensä lehtipuu valtaista ja sitä on vähän. Elinympäristöä luonnehtii sammaleiden runsaus. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 42.)

Ensimmäisenä kuvana harvennushakkuu metsikkö kuivahkolla kankaalla jossa on suoritettu puunkorjuuta. Kohteelta kuva, jossa koneellisen puunkorjuun ominaispiirteet näkyvät, kuvassa olisi hyvä näkyä jokin kone, jotta opiskelijoiden mielenkiinto saadaan herätettyä.

Tehtävä 1: Kuvassa näkyvä kohde on metsälakikohde

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Määritä kohteen metsätyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: Kuvassa näkyvä kone on kohteelle soveltuva

- a. Kyllä, kone on pieni ja sen kantavat telat sopivat kohteelle
- b. Ei, kone on aivan liian suuri ensiharvennukselle

LIITE 4(2)

Toinen kuva käsittelee lähteen reunaa lähestymistä, kohde on tuore kangas. Koneen-kuljettajan kartta alkaa varoittamaan lähestyttäessä kohdetta. Kartalla näkyy huuto-merkin näköinen symboli, joka kertoo kuljettajalle, että olemme lähellä arvokasta elinympäristöä. Maaperän kasvillisuus paranee aiempaan harvennukseen verrattuna ja kosteanpaikan kasvit lisääntyvät. Sammaleen määrä nousee silmin nähden. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 42.)

Kuvassa olisi hyvä näkyä myös hakkuun rajausta ennen kohdetta.

Tehtävä 1: Huomaat maaperässä sammaleita, pysäytät koneen ja tutkiskelet maaperää hieman tarkemmin, mikä sammal on kuvassa?

- a. Seinäsammal
- b. Karhunsammal
- c. Lehväsammal
- d. Liekosammal

Tehtävä 2: Mikä on kuvassa näkyvä kasvi

- a. Mustikka
- b. Metsätähti
- c. Vanamo

Tehtävä 3: Mikä on kuvassa näkyvä kasvi

- a. Mustikka
- b. Metsätähti
- c. Vanamo

Kolmas kuva, lähteellä

Törmäät maastossa kävellessäsi kuvan mukaiseen kohteeseen. Kohde on kuitenkin käsitelty, määritä:

Tehtävä 1: Mikä kohde on kuvassa?

- a. Kohde on lähde
- b. Kohde on tihkupinta

- c. Kohde on vesikuoppa maastossa sateisen kesän jälkeen

LIITE 4(3)

Tehtävä 2: Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: Mitä opaskasveja löydät kuvasta?

- a. Hiirenporras
- b. Lehtovirmajuuri
- c. Lehväsammal
- d. Metsäimarre
- e. Käenkaali

Tehtävä 4: Kohde on metsälaki kohde

- a. Kyllä
- b. Ei

Neljäs kuva (lähde)

Kävelet metsikössä kymmenen metrin päähän äskeisestä paikasta, millä kohteella olet?

Tehtävä 1: Määritä kohde?

Vaihtoehdot:

- a. Metsälain arvokas elinympäristö
- b. Sertifioinnin mukaan määritettävä elinympäristö
- c. Muinaismuistolain mukaan määriteltävä elinympäristö
- d. Normaali talousmetsä kohde

Palaute: Oikein! Huomioi tällaisessa kohteessa toimiessasi erityisesti kuvassa näkyvä reuna- alueen muuttunut kasvillisuus, jatkaaksesi eteenpäin, käy klikkaamassa tätä kohtaa, jotta ymmärrys varmistetaan.

LIITE 4(4)**Viides kuva**

Kuva on puutavaran varastolta, kohteena metsänpuolelta ajokoneella purettu pino.

Tehtävä 1: Ajokonetyö nopeutuu purettaessa metsän puolelta?

- a. Ei, koska ei ole mahdollista purkaa kahta puutavaralajia samanaikaisesti tien molemmille puolille.
- b. Kyllä, koska tien puhdistamiseen ei tarvitse käyttää aikaa jokaisen kuorman jälkeen

Tehtävä 2: Puutavaran kuormaus on turvallisempaa näin

- a. Kyllä, koska muuta liikennettä ei tarvitse varoa yhtä paljon, verrattuna tieltä purkamiseen
- b. Ei, sillä tien runko ei vaurioidu metsänpuolelta purkaessa ollenkaan yhtä paljon, kuin sillä, että saisin jokaisella kuormalla veistettyä ajokoneella tienrun-
gosta siivun ja samalla tuotua ajouralta tarttuvan ravan tielle. Autot eivät joudu
tällä menetelmällä hidastamaan vauhtia ollenkaan varastoalueen kohdalla.

Tehtävä 3: Varasto on sijoitettu oikein

- a. Kyllä
- b. Ei

LIITE 5(1)**5. Oppimispolku 9 Puro (Valtimo)**

Puron lähiympäristö on yleensä ojittamaton. Puron uoma on perkaamaton, tai perkausjäljet ovat vanhoja ja vähäisiä. Lähiympäristö voidaan katsoa luonnontilaiseksi, vaikka ihmisen toiminta olisi vaikuttanut veden laatuun. Puusto on maaperän kosteuden vuoksi yleensä lehtipuuvaltaista. Puronvarrella on kuolleita ja lahoja puita, myös puron yli ulottuvia sammaleisia liekopuita. Moreenimailla kivikkoiset, kovapohjaiset ja kirkasvetiset purot ovat tyypillisiä. Turvemailla purot ovat suorareunaisia ja tummavertisiä. Savi- ja hiesumailla puroa reunustaa yleensä rehevä kasvillisuus. Puron rannoilla kasvaa ruohoja, saniaisia ja pensaita. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 42- 43.)

Ensimmäinen kuva, harvennushakkuu kohde tuoreella kankaalla, jossa on harvennushakkuu tarvetta, mutta kohdetta ei ole vielä käsitelty.

Tehtävä 1: määrittele onko metsällä harvennushakkuu tarvetta?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: määritä kohteen metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 3: määritä hakkuualueen rajaus

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. vaihtoehto 1
- b. vaihtoehto 2
- c. vaihtoehto 3

LIITE 5(2)

Toinen kuva, arvokasta elinympäristöä lähestyttäessä tunnistus:

Tehtävä 1: Olemme lähestymässä arvokasta elinympäristöä, mitä?

- a. Puro
- b. Noro
- c. Lähde

Tehtävä 2: Valitse leimikon rajaukseen oikea suojaetäisyys

- a. PEFC™- sertifikaatin mukaan
- b. FSC®- sertifikaatin mukaan

Tehtävä 3: Valitse kuvasta kasvit, jotka mielestäsi kertovat arvokkaan elinympäristön lähestymisestä.

Tehtävä 4: Määritä kohteen metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Kolmannessa kuvassa, olemme arvokkaalla elinympäristöllä.

Tehtävä 1: Määritä kohde?

Vaihtoehdot:

- a. Metsälain arvokas elinympäristö
- b. Sertifioinnin mukaan määritettävä elinympäristö
- c. Muinaismuistolain mukaan määriteltävä elinympäristö
- d. Normaali talousmetsä kohde

Tehtävä 2: Mitkä ovat kohteella huomioitavia asioita, valitse kuvasta?

Vaihtoehdot:

- a. Kotkansiipi
- b. Kuusentaimi

- c. Lahopuusto
- d. Uoma, jossa ei näy kaivujälkiä?

LIITE 5(3)

Tehtävä 3: Kuviolle voi suorittaa avohakkuun?

Vaihtoehdot:

- a. Kyllä
- b. Ei

Neljännessä kuvassa, olemme arvokkaalla elinympäristöllä toisessa kohdassa.

Tehtävä 1: Monivalinta: Valitse kuvasta tunnuskasvit/ indikaattorit, jotka eivät kasva-
neet ensimmäisen kuvan kohteella?

Valinnat:

- a. Kosteassa viihtyvät sammaleet (tarkempi kuva)
- b. Saniaiset (esim. metsäalvejuuri)
- c. Raivaamaton alusmetsä
- d. Kohde, jota ei valita esim. mustikka

Tehtävä 2: Monivalinta: tunnista ja valitse kuvasta puut, jotka kasvavat kohteella?

Tehtävä 3: Puron elinympäristö on pidettävä mahdollisimman muuttumattomana,
miksi?

- a. Valo- olosuhteiden muutos saattaa muuttaa kasvillisuutta.
- b. Tietyt kasvit ovat hyvin tarkkoja maaperän pH- arvosta, joten puron pH- arvon muutos saattaa esimerkiksi ojituksen johdosta muuttua ja näin uhanalaisen kasvin elinympäristö tuhoutuu.
- c. Varjostavilla puilla ei ole merkitystä maaperän kasvillisuuteen

Palaute: Puroksi määritellään sellainen vesistö, jossa ei voi kulkea soutamalla ja jonka virtaama on pienempi kuin kaksi kuutiometriä sekunnissa. Veden pitää kuitenkin vir-

rata pienimmissäkin puroissa. Luonnontilaisessa purossa uoma on muotoutunut luonnontaisesti,

LIITE 5(4)

eikä kaivuujälkiä näy. Luonnontilaisen kaltaisessa purossa saatetaan yksittäisiä oja-
maakasoja havaita, mutta puron luonnontilaisuus tulee ilmi laajemmin katseltaessa.
(Saaristo & Vanhatalo 2015, 42- 43.)

Viidennellä kuvalla olemme viereisellä kuviolla, jolla on suoritettu ojitusmätästys.

Tehtävä 1: Määritä kohteen metsätyyppi?

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Tehtävä 2: Määritä mätästykseen onnistuneisuus ja määritä mättäiden tiheys, käytä
apuna virtuaalista mittaa

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. vaihtoehto 1
- b. vaihtoehto 2
- c. vaihtoehto 3

Tehtävä 3: Onko ojitusmätästys tehty mielestäsi oikein?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 4: Kuvassa näkyvä säästöpuuryhmä toimii riistan suojapaikkana?

- a. Kyllä, säästöpuuryhmässä on usean eri kerroksen puita, joten säästöpuuryhmä on onnistunut myös FSC® sertifikaatin puolesta.
- b. Ei, koska alikasvosta ei ole, mutta PEFC™ sertifikaatin vaatimus täyttyy.

LIITE 6(1)**6. Oppimispolku 10 Arvokkaat suoelinympäristöt (Valtimo)**

Ensimmäisessä kuvassa olemme harvennushakkuu kohteella, osin turvemaalla. Kohteessa on korjuuvaurioita silmin nähden havaittavissa. Kohde on lisäksi korjattu pahimpaan nila- aikaan, jolloin puut ovat juuri aloittaneet kasvunsa ja tämän vuoksi puiden kuori on todella herkästi irtoavaa pienestäkin kolhusta. Kohteella näkyy myös kelirikkokauden vaikutus, jolloin maaperä on todella märkää roudan sulaessa maaperästä. Urapainaumia on syntynyt ja tehtävänä on selvittää onko niitä syntynyt liikaa. (Korjuujälki harvennushakkuussa, 16.)

Tehtävä 1: Urapainaumia on syntynyt liikaa

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Urapainaumista määrätään

- a. Metsälaissa
- b. FSC® sertifikaatissa
- c. PEFC™ sertifikaatissa

Tehtävä 3. Määritä puuston tiheys, käytä apuna virtuaalista mittaa

Vaihtoehdot:

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Toisessa kuvassa työskentelet suon laidalla, jossa aiemmin tehtyä ojitusta on vielä havaittavissa. Kuvan laidalla auraamalla tehty ojitus kuitenkin loppuu, sillä pillari ei ole 70- luvulla päässyt rämeellä tätä pidemmälle suon pehmeiden vuoksi.

Tehtävä 1: Olemme karulla rämeellä, joka on aiemmin ojitettu. Määritä kohteen ravinteisuustaso, jonka metsätyyppiä kohde vastaa:

LIITE 6(2)

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Palaute: Kuiva kangas on oikea vastaus, vaikka kohde näyttääkin melko kostealta. Ojitettuna tämä alun perin isovarpuräme on muuttunut varputurvekankaaksi, joka vastaa kuivan kankaan kasvupaikkaa.

Tehtävä 2: Etsi kuvasta merkkejä ojituksesta

Valitse kuvasta

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Kolmannessa kuvassa saavumme vähäpuustoiselle ojittamattomalle suolle.

Tehtävä 1: Määritä kohde?

Vaihtoehdot:

- a. Metsälain arvokas elinympäristö, mikä?
- b. Sertifioinnin mukaan määritettävä elinympäristö, mikä?
- c. Muinaismuistolain mukaan määriteltävä elinympäristö, mikä?
- d. Normaali talousmetsä kohde, miksi?

Tehtävä 2: Voin suorittaa kohteelle avohakkuun?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 3: Voin ojittaa kohteen, jotta puunkorjuu onnistuisi jatkossa paremmin

- a. Kyllä
- b. Ei

LIITE 6(3)**Neljäs kuva**

Kuvassa näkyy vähäpuustoisien suon ominaispiirteet, puun kasvu jää vuodessa alle yhden kuutiometrin hehtaaria kohden. Kuvissa ei näy merkkejä aiemmasta ojituksesta, eikä puun korjuusta.

Tehtävä 1: Kuvassa näkyvällä kohteella puuston kasvu jää alle yhden kuutiometrin hehtaaria kohden vuodessa?

- a. Kyllä, puissa ei näy juuri kasvun merkkejä
- b. Ei, puusto kasvaa selvästi, sillä alueella on tukkikokoisia runkoja

Tehtävä 2: Kuvassa näkyvä kohde on metsälakikohde?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 3: Kuvassa näkyvän kohteen saa ojittaa?

- a. Kyllä
- b. Ei

Palaute: Oikein, kohteen mukaisia paikkoja on suojeltu myös Natura 2000 alueiksi, alueellisen elinvoimaisuuden lisäämiseksi.

Viides kuva ojitusalueelta, jossa vanhoja ojalinjoja on tarkoitus avata, hakkuukoneella kaivinkonetta varten. Kuvassa voi näkyä ojitukset keppejä, jotka kuvaavat kaivettavia linjoja. Vesiensuojelun näkökulmat tulisi tulla kuvista/ suunnitelmista ilmi. Valuma-alueen vaikutus tulisi myös saada oppimisympäristön kuvaan mukaan.

Tehtävä 1: Kuvassa näkyvään laskeutusaltaan paikka on hyvä?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 2: Kuvassa näkyvä pohjapato on onnistuneesti rakennettu

- a. Kyllä
- b. Ei

LIITE 6(4)

Tehtävä 3: Kuvassa näkyvässä ojassa ojan syvyys on oikein toteutettu?

- a. Kyllä
- b. Ei

Tehtävä 4: Kuvassa näkyvä maalaji voi aiheuttaa ongelmia vesien suojelussa

- a. Kyllä, koska maa- aines on erittäin hienojakoista ja näin ollen siitä kulkeutuu hienoainesta herkästi tulvan mukana.
- b. Ei, kuvassa näkyvä turve ei aiheuta ongelmia vesiensuojelussa.

LIITE 7(1)**7. Oppimispolku 11 Tihkupinta (Kuru)**

Tässä oppipolussa opit tunnistamaan siemenpuuhakkuun perusteet. Opit tunnistamaan eri sertifikaattien ja lakien vaikutukset säästöpuihin, sekä arvokkaan elinympäristön huomioimiseen. Käytännössä törmäät maastossa kosteaan paikkaan, johon saat koneen tarvittaessa upotettua akseleita myöten kiinni, mikäli et osaa tätä ajoissa tunnistaa. Kiinnitä huomiosi etenkin kohteella esiintyviin kasveihin, jotka toimivat ilmentäjälajeina näissä kosteissa paikoissa. Lopuksi käymme monimuotoisuutta tukevalla kulo-tuskohteella, jossa tehtävänäsi on mm. arvioida kohteen soveltuvuus poltettavaksi. Tehtävasarjassa on kuvia kohteista myös talviajalta.

Ensimmäisellä kuvalla olemme päätehakkuu metsässä, jossa säästöpuuryhmä on jätetty alueen laidalle.

Tehtävä 1: Siemenpuuhakkuu kohteen säästöpuut

Säästöpuuryhmä on riittävän suuri alueen kokoon nähden, hakkuualueen koko viisi hehtaari. Säästöpuut tulisi jättää ryhmiin, joten kuvassa näkyviä hajautetusti sijoitettuja siemenpuita ei lasketa mukaan säästöpuiksi. Valitse oikea vaihtoehto.

- a. Kuvassa näkyvä viidentoista erikoisen puun ryhmä riittää tälle alueelle yksinään.

Kyllä Ei

- b. Ei, tämä ei ole riittävä yksinään, sillä viiden hehtaarin alueelle tulisi sertifikaattista riippuen jättää vähintään PEFC™: ssä 25 kpl, rinnankorkeudelta yli 7cm säästöpuuta FSC®: ssä 50- 100 säästöpuuta, FSC®- sertifikaatissa puiden tulisi olla suurempia, yli 20cm.

Kyllä Ei

LIITE 7(2)

Tehtävä 2: Määritä kohteen kehitysluokka

Kuvassa on talviasuinen kohde.

- a. A0
- b. T1
- c. T2
- d. S0
- e. Y1

Palaute: Talviasuisena kohteen voi kuvassa näkyvien siemenpuiden ansiosta määrittää varmuudella S0 eli siemenpuumetsiköksi. Mikäli siemenpuiden alla näkyisi selkeästi taimia, kehitysluokka olisi Y1.

Tehtävä 3: Metsätyypin tunnistustehtävä

Määritä kohteen metsätyyppi, olemme Kurussa:

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Palaute: Kohteella näkyvä metsätyyppi on tuore kangas eli Etelä- Suomessa mustikkatyyppi MT

Tehtävä 4: Määritä onko kohteella tarpeeksi siemenpuita alueen taimettumisen varmistamiseksi?

- a. Siemenpuita on kohteella riittävästi?
Kyllä Ei
- b. Siemenpuita on liian vähän
Kyllä Ei

Palaute: Siemenpuita on jopa hieman liikaa, siemenpuita tulisi jättää hehtaarille 50-150 kpl, riittävän taimettumisen varmistamiseksi. Liian suuri määrä aiheuttaa turhaa varjostusta, jolloin siementen itävyys kärsii. Mikäli alue on tuulituhoille alttiilla pai-

kalla, kannattaa siemenpuita jättää enemmän. Siemenpuuhakkuu soveltuu MT- kankaille ja sitä karuimmille kasvupaikoille. (Äijälä ym. 2014, 78.)

LIITE 7(3)

Toisella kuvalla lähestymme tihkupintaa hakkuukoneella

Tehtävä 1: Talousmetsää

Kuvassa näkyvä kohde on keskellä normaalia talousmetsää, työskentelet koneella ja vastaasi tulee yllättäen tällainen kohde. Valitse tehtävistä väittämät, johon sinun tulee kiinnittää huomio. Kohde on kuvattu talviasuisena.

- a. Kuvassa näkyvä sula vesi keskellä talvea kertoo lähistöllä mahdollisesta olevasta pienvesistöstä
Kyllä Ei
- b. Kohde oli aiemmin ennakkoraivattu, raivauksessa säästetty alikasvos kertoo säästettävästä kohteesta.
Kyllä Ei

Kysymys 2: Talousmetsää

Tämä kohde sijaitsee normaalin talousmetsän keskellä, joten tällainen kohde saattaa tulla vastaan hieman yllättäen. Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Kuvassa näkyvä metsä on normaalia talousmetsää?
Kyllä Ei
- b. Kuvassa näkyy arvokas pienvesistö
Kyllä Ei

Palaute:

Huomasitko koneen aiheuttaman painauman ja siihen kertyneen veden. Vesi on peräisin kuvassa vasemmalla näkyvästä tihkupinnasta, tihkupintaa kuvassa ilmentää runsas rahkasammaleen määrä, joka poikkeaa normaalista metsän kasvillisuudesta.

Tehtävä 3: Kasvintunnistustehtävä

Mitä listan kasveja löydät kuvasta?

- a. Rahkasammal

- b. Metsäkorte
- c. Metsäimarre
- d. Metsälauha

LIITE 7(4)

Palaute: Listan kasveista kosteassa pohjakerroksessa viihtyvät rahkasammal, metsäkorte ja metsäimarre. Näiden lajien lisääntyminen ilmentää myös maapohjan kosteuden lisääntymisestä.

Tehtävä 4: Määritä leimikon raja

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Kolmas kuva, tihkupinnalla.

Lähestyt hakkuukoneella hieman kosteampaa paikkaa, mutta mitä?

Kohde sijaitsee talousmetsässä ja on pohjaveden purkautumisen vaikutuksesta selvästi ympäriöivää aluetta kosteampi (Saaristo & Vanhatalo 2015, 43).

Tehtävä 1: Metsälain 10§ kohde?

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Olet metsälain 10§ mukaisella kohteella?

Kyllä Ei

Palaute: Tihkupinta kuuluu metsälain 10§:n tarkoittamiin pienvesiin ja on näin osa suojeltavia kohteita.

Tehtävä 2: Metsälain 10§ kohde?

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Olet metsälain 10§ mukaisella kohteella?

Kyllä Ei

Palaute: Kyllä vain, olet edellisen kuvan kohteella talvi aikaan.

Tehtävä 3: Sertifiointi kohde

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Olemme PEFC™ sertifikaatin mukaisella suojeltavalla kohteella?

Kyllä Ei

LIITE 7(5)

Palaute: Tihkupinta kuuluu PEFC™ sertifiointissa määritettyihin suojeltaviin kohteisiin. Tarkemmin ne on määritetty sertifikaatissa kriteerillä 1: lakeja noudatetaan, sekä kriteerillä 19: pohjavesiä suojellaan (Suomen PEFC- standardi 2014. 9,25.)

Tehtävä 4: Klikkaa kuvassa näkyvää hotspottia, kasvi, joka aukeaa hotspotista on okarahkasammal?

- a. Kyllä
b. Ei

Palaute: Okarahkasammal kasvaa juuri tällaisissa kosteissa elinvoimaisissa paikoissa ja ilmentää kohteen luhtaisuutta.

Tihkupinta voi tulla usein vastaan täysin ennakko varoituksesta, tehtäväsarjassa huomasit kuitenkin luonnon omia varoitusmerkkejä, eli ilmentäjälajeja kohteelta. Vältä koneen upottamisen, kun tunnet luonnonkasvit ja osaat lukea maastoa.

Neljäs kuva, tihkupinnalla toisella kuvalla

Kuvassa näkyvä kohde on todella kostea. Tällaiseen kohteeseen syntyy herkästi korjuuvaurioita, erityisesti ajourapainauksia.

Tehtävä 1: Korjuuvaurio

Valitse oikea vaihtoehto

- a. Koska alueelle on syntynyt raiteita, rinteiden suuntaisesti ajettuna on riski, että maata ja ravinteita huuhtoutuu sateen mukana ylärinteeltä alas (eroosio).

Kyllä Ei

Palaute: Kosteiden kohteiden korjuuvaurioita voi estää huolellisella havutuksella.

Tehtävä 2: Kannonnosto

Valitse oikeat vastaukset:

- a. Energiapuun korjuun työlajiin kuuluu kantojen nosto, hakkuualalta nostettavia kantoja voi kertyä noin 25 % ainespuukertymästä.
Kyllä Ei

LIITE 7(6)

- b. Vesien suojelu on yksi tärkeimmistä huomioitavista asioista kantojen nostossa. Tällaisesta kohdasta minun kannattaa jättää kannot kokonaan nostamatta ja jättää suojakaista maa- aineksen huuhtoutumisen estämiseksi.
Kyllä Ei
- c. Valuma- alueelta tulevilla vesillä tarkoitetaan vesiä, jotka ovat peräisin laajalta alueelta kohteen yläpuolelta, mutta kerääntyvät samaan ojaan ja laskevat kohteen läpi.
Kyllä Ei
- d. Myös valuma- alueilta tulevat vedet voivat tulva- aikoina aiheuttaa eroosiota kannonnostoalueella.
Kyllä Ei

Tehtävä 3: Kasvin tunnistustehtävä

Tarkastele kuvaa ja listalta löytyviä kasveja. Valitse niiden perusteella kasveista yksi, joka ilmentää kasvupaikan kosteutta.

- a. Puolukka
Kyllä Ei
- b. Metsälauha
Kyllä Ei
- c. Hiirenporras
Kyllä Ei

Palaute: Kuvassa näkyvistä listan kasveista hiirenporras on oikea vastaus. Laji ilmentää ja kertoo kasvupaikan kosteudesta sekä kasvupaikan ympäristöstä poikkeavasta ravinteikkuudesta. Hakkuukoneenkuljettajan hälytyskellojen tulisi aina soida, kun maastossa tulee yllättäen isoja saniaisia vastaan.

Tehtävä 4: Talvikohde

Talvella arvokasta luontokohdetta voi olla vaikea erottaa, mitä teet kuvan mukaisessa tilanteessa koneenkuljettajana, kun hakkuuta pitäisi jatkaa edellisen aukon rajauksesta eteenpäin? Valitse oikeat vaihtoehdot:

LIITE 7(7)

- a. Sula vesi kertoo minulle, että lähistöllä voi olla jokin pienvesistö kohde, varmistan karttaohjelmasta ohjeet ja soitan tarvittaessa korjuuesimiehelle.
Kyllä Ei
- b. Märän syksyn takia vesi on todennäköisesti vieläkin peräisin syksyn sateista.
Kyllä Ei
- c. Mikäli tällainen paikka tulee vastaan, voin turvallisesti tarkistaa jatkuuko kostea ja mahdollisesti pehmeä kohta kauempana, esimerkiksi painamalla varovasti hankea edempänä koneen kouralla, jotta näkisin kostuuko hangen pinta.
En aja koneella pehmeään.
Kyllä Ei
- d. Pyrin kiertämään kosteimman kohdan yläpuolelta ja säästän kohteen hakkuun ulkopuolelle. Voin hakata kohteen myöhemmin varmistuttuani, ettei se ole arvokas elinympäristö.
Kyllä Ei
- e. Kuuntelen ja toteutan maanomistajan ohjeen hakata kohde, vaikka se on selvästi metsälain 10§:n mukainen arvokas elinympäristö.
Kyllä Ei

Palaute: Olet aina itse vastuussa tekemisistäsi. Voit siirtää osan vastuustasi korjuuesimiehelle, kysymällä asiaa ennen hakkuuta, mikäli epäilet jotain kohdetta. Usein vastaus on tosin, "kyllä sinä ammattilaisena tiedät".

Tehtävä 5: Muinaismuistolaki tehtävä

Talvella lumenalla olevia kohteita on usein vaikeaa havaita, joten vastaa tehtävään kuvassa näkyvän maiseman perusteella. Muinaismuisto kohteet tulisi merkata selvästi säästä/ suojele nauhalla. Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Olemme selvästi muinaismuistolain tarkoittamalla kohteella

Kyllä Ei

Palaute: Tällä kertaa emme ole muinaismuistolain tarkoittamalla kohteella. Kuvassa näkyvät uomat ovat urapainaumia.

LIITE 7(8)

Muinaismuistolain kohteet on usein merkattu hakkuukoneen karttaohjelmaan, voit kuitenkin törmätä kohteisiin mitä kummallisimmissa paikoissa. Usein kohteet sijaitsevat vesistöjen rannoilla tai korkeilla kukkuloilla. Muinaismuistot on myös mainittu PEFC™ sertifikaatissa kriteerissä 30.

Viides kuva. Kulotettu alue on tuoreen kankaan istutettu taimikko.

Kohteella on tehty kulotus kaksi vuotta sitten. Kulotus on luonnon monimuotoisuuden kannalta hyvä "maanmuokkausmenetelmä". Kulotuksen avulla maanpinnan haitallinen happamuus vähenee ja ravinteita vapautuu puuston käyttöön enemmän. Kulotusta voidaan käyttää maanpinnan käsittelymuotona tuoreilla ja kuivahkoilla moreenikankailla. Sopiva palaminen edellyttää, että kulotettavalla alueella on runsaasti kuivuneita hakkuutähteitä. Paras tulos saavutetaan, kun maasto on riittävän kuiva. Kulotettavalle alalle suositellaan jätettäväksi puustoa pystyyn poltettavaksi. Kulotus on elintärkeää joillekin harvinaisille tai uhanalaisille lajeille, jotka ovat sopeutuneet elämään palaneessa maassa tai puuaineksessa.

Tehtävä 1: Kulotusalue on hyvin valittu

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Alue soveltuu kulotuskohteeksi

Kyllä Ei

Palaute: Kuvassa näkyvä tuoreen kankaan kasvupaikka ja paljastunut moreenimaa ilmentää kohteen soveltuvan kulotukseen. Mutta alueen kivisyyden vuoksi kohde ei ole paras mahdollinen kulotuskohde, kunta on lisäksi paikoin palanut täysin.

Tehtävä 2: Määritä metsikön kehitysluokka

- a. T2
- b. S0
- c. O2

- d. 05
- e. T1

Palaute: Alue on istutettu, ja taimikon pituus on alle 1,3 metriä, joten kohde on kehitysluokaltaan T1

LIITE 7(9)

Tehtävä 3: Oikea istutustiheys kuusen taimille on?

- a. 1600 tainta hehtaarille
- b. 1800 tainta hehtaarille
- c. 2000 tainta hehtaarille

Palaute: Kuusen oikea istutus tiheys on 1800 tainta hehtaarille, eli 3,99m kepin koelalla pyörehdettäessä vähintään 9 tainta.

Tehtävä 4: Tervahaudalla

(Museovirasto, 2016) ”Muinaisjäännösten suojelun ja metsänkäsitteilyn voi yleensä sovittaa yhteen varsin vähäisin toimenpitein. Vaikka itse muinaisjäännöskohde on rauhoitettu, sijaintiympäristön vallitseva maankäyttö, kuten metsätalous, on sallittua. Metsänhoidon toimenpiteitä suunniteltaessa muinaisjäännös on kuitenkin otettava huomioon. Tämä vaatimus kuuluu myös metsäsertifiointikriteereihin. Parasta olisi, jos muinaisjäännökset saataisiin merkittyä tilan metsäsuunnitelmaan samalla tavalla kuin muutkin metsän monimuotoisuudelle arvokkaat kohteet. Muinaisjäännöskohteet ovat useimmiten pienialaisia, eikä niiden huomioon ottaminen metsätaloustoimissa aiheuta kohtuutonta vaivaa tai lisäkustannuksia”.

Voin harventaa tervahaudan harvennushakkuussa?

- a. Kyllä, kunhan huolehdin, ettei tervahaudan runko vaurioidu puita kaadettaessa ja ettei hakkuutähteet jää hautaan.
- b. Ei, siitä ei saa missään nimessä kaataa puita

Palaute: Kyllä saat, mutta lue alla oleva teksti, jotta osaat toimia oikein.

(Museovirasto, 2016) ”Muinaisjäännöstä ei saa peittää

Harvennushakkuu on yleensä muinaisjäännöksen kannalta myönteinen toimenpide. Kun muinaisjäännöstä ympäröivä maisema avartuu, kohde tulee näkyville ja sen säi-

lyttäminen on helpompaa. Hakkuun yhteydessä kaikki muinaisjäännöksen päällä ja välittömässä läheisyydessä kasvavat puut tulisi poistaa.

Hakkuutyöt muinaisjäännösalueella on suositeltavinta tehdä talvella. Muinaisjäännök

LIITE 7(10)

sen rakenteiden ylitse ei saa ajaa edes maan ollessa roudassa tai lumen peittämänä. Jotkut muinaisjäännösalueet ovat kuitenkin laajoja tai erityisen herkkiä vahingoittumaan ja silloin metsurin käyttö on suositeltavaa. Näissä tapauksissa saattaa myös olla tarpeen juontaa kaadetut puut pois vinssitraktorilla.

Puutavara varastoidaan aina etäälle muinaisjäännöksestä ja hakkuutähteet pyritään korjaamaan pois rakenteiden päältä ja lähietäisyydeltä, kuten myös kohteelle johtavalta polulta. Kantojen poisto saattaa olla muinaisjäännöksille todella tuhoisaa. Toimenpidettä ei siksi voi tehdä muinaisjäännösalueilla eikä niiden läheisyydessä.

Maanpintaa ei saa rikkoa

Suurin osa metsätalouden toimenpiteiden muinaisjäännöksille aiheuttamista vahingoista tapahtuu maanmuokkauksen yhteydessä. Muokkaus merkitsee nimittäin kohteen osittaista, joskus jopa täydellistä tuhoutumista. Maanpinnan alla olevat kohteet ovat vaikeita, koska rauhoitetun alueen rajaaminen ja muokkausohjeiden antaminen ilman tutkimusta ei useinkaan ole mahdollista.

Jos uudistusalueella on röykkiöitä, tervahauta tms. pienialainen muinaisjäännös, muokkaaminen niiden lähistöllä on toki mahdollista. Varminta on kuitenkin jättää kohteen ympäriltä muokkaamatta laajempi, maastoa mukaileva alue. Usein näkyvääkin merkit eivät anna luotettavaa kuvaa muinaisjäännöksen koko laajuudesta. Samaan kohteeseen voi sisältyä myös erityyppisiä muinaisjäännöksiä, esim. röykkiöiden välisillä alueilla saattaa olla maanalainen asuinpaikka. Uudistusala voidaan kulottaa, jos muinaisjäännös säilyy vahingoittumattomana.

Uutta puustoa ei myöskään tule kasvattaa liian lähelle kohdetta. Taimikonhoitovaiheessa ja myöhemminkin muinaisjäännöksen säilyminen ja suojeleminen on helpompaa, kun kohde erottuu ympäristöstään selvästi.

Toimintaohjeena on, että jos uudistusalalla hakkuun suunnitteluvaiheessa huomataan tai tiedetään olevan muinaisjäännöksiä tai sellaisiksi epäiltäviäkin kohteita, otetaan yhteyttä Museovirastoon tai lähimmän maakuntamuseon arkeologiin. Vaikka hakkuun suunnittelijalla olisikin käytössään ajantasaiset muinaisjäännöstiedot, kohteen havaitseminen maastossa tai ainakin sen rajaaminen vaativat yleensä asiantuntijan apua. Tällöin

LIITE 7(11)

myös vastuu oikeista käsittelyohjeista siirtyy asiantuntijaviranomaiselle. Usein jo pelkkä puhelinsoitto riittää selvittämään, minkälaiset toimenpiteet alueella ovat mahdollisia ja tarvitaanko yhteistä maastokäyntiä. Jos tehdään yksinomaan harvennusta, yhteydenotto ei ole välttämätöntä, kunhan ajolinjat valitaan huolellisesti eikä näkyviä rakenteita vahingoiteta”.

LIITE 8(1)**8. Oppimispolku 12 Jyrkänteet, kurut ja rotkot (Kuru)**

Tässä tehtävä polussa opit tuntemaan harvennushakkuun vaikutuksia metsän tulevaan arvokehitykseen, opit luonnon monimuotoisuuteen liittyviä harvennustavalla tehtäviä ratkaisuita, kertaat myös erilaisten mittavälineiden käyttökohteet. Opit tunnistamaan erilaisia kasvupaikkatyppejä ja puuston kehitysluokkia. Lähestyt mahdollisesti arvokasta luontokohdetta, joten maastossa toimiessa sinun tulee osata kiinnittää huomiota tehtävissä esiteltäviin asioihin nopeiden päätösten tekemiseksi. Polun lopussa ker-
taamme vielä hieman säästöpuuryhmän puuvalintoja.

Ensimmäisessä kuvassa olemme VT- kankaan harvennushakkuu männikössä.

Kysymys 1: Harvennushakkuun perusteet

Valitse oikeat vastaukset:

- a. Ensiharvennus on metsänhoidollinen toimenpide, joka vaikuttaa merkittävästi tulevaan metsikön kehitykseen ja arvokasvuun.
- b. Puuston arvokasvulla tarkoitetaan puuston järeytymisessä tapahtuvaa kuitu-
puuosuuden muuttumista tukkipuuosuudeksi.
- c. Voin hakkuukoneenkuljettajana vaikuttaa maanomistajan saamaan metsän tu-
levaisuuden tuottoon harvennushakkuuta tehdessä valitsemalla kasvamaan jää-
viksi puiksi parhaimmat ja elinvoimaisimmat, sekä noudattamalla harvennus-
malleja.

Kysymys 2: Luonnonhoito harvennushakkuussa

Luonnon- ja riistanhoitoa voidaan harvennushakkuussa toteuttaa erilaisin puusto valinnoin. Tällöin metsikön puuntuotos hieman vähenee, mutta luonnon monimuotoisuus lisääntyy. Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Tasaisen harvennuksen sijaan voidaan toteuttaa tiheydeltään vaihtelevaa harvennusta, jolloin metsikköön syntyy monimuotoisia valo- olosuhteita ja pensaskerrokseen pääsee syntymään riistalle tärkeitä vaihtelevia tiheikköjä.

LIITE 8(2)

- b. Harvennushakkuussa säästetään sekametsä rakenne, tavoitteena 20- 30 prosentin lehtipuusekoitus.
- c. Harvennuksessa vapautetaan tilaa riistalle tärkeille puille, kuten jaloihin lehtipuihin, haavoille, raidoille, koivuille, leppäryhmille ja metson hakomismännuille.
- d. Jos lahopuita on niukasti, voin lisätä niiden määrää tekemällä tekopötkkelöitä.

Tehtävä: Metsän mittaus

Järjestele metsänhoito toimenpiteissä käytettävät mittavälineet aikajärjestykseen taimikonhoidosta päätehakkuuseen, tehtävän viimeiseksi tulee väline jolla päästään mittaamaan puiden korkeutta.

Vaihtoehdot:

1. 3,99m mittakeppi, jolla voi määrittää 50 neliön alueen
2. 11 metrin puoliympyrä
3. Relaskooppi
4. Hypsometri

Palaute: Metsäkoneenkuljettajan on osattava määrittää työnsä laatu. Yhtenä laadun määrittäminen menetelmänä on metsänmittaus ja tähän tulee osata valita oikeanlaiset välineet riippuen metsän kehitysvaiheesta. Taimikonhoidossa laatu ja taimikon tiheys mi-

tataan 3,99m kepillä ympyrä pyörähtämällä ja laskemalla sisään jääneet puut sekä kertomalla tulos 200:lla

Ensiharvennuksessa luotettavin tulos tulee koneen puomilla 11 metrin puoliympyrä ottamalla ja laskemalla tälle alueelle jääneet rungot ala vastaa 190 neliötä, joten kerroin tulokselle on n. 52,5.

LIITE 8(3)

Harvennushakkuussa voi käyttää myös puoliympyrä menetelmää, mutta tarkimman tuloksen antaa relaskoopilla mitattu pohjanpinta-ala. Harvennushakkuussa puhutaan pohjanpinta- alalla painotetusta keskiläpimitasta, puiden keskiläpimittaa voit seurata myös koneen mittalaitteen näyttämien arvojen perustella Pohjanpinta- alalla painotettu keskiläpimitta määräytyy relaskoopilla koealaan mukaan tulevista puista, puiden läpimitat mitataan josta keskiläpimitta muodostuu näistä keskimmäiseksi suurimman puun perusteella.

Päätehakkuu metsikössä puiden pituutta voidaan tarkimmin mitata hypsometrillä. Voit arvioida puiden pituuksia myös koneen näyttämien pituuksien perusteella, samalla kun kaadat puita.

Toisessa kuvassa lähestymme CT kankaan harvennushakkuussa jyrkänteen reunaa harvesterilla:

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi, kohde sijaitsee Kurussa

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Palaute: Kuvassa lähellä näkyvä runsas kanervan ja jäkälän määrä ilmentää kuivaa kasvupaikkaa CT, kuvan laitamilla kasvupaikkatyyppi on lähellä kuivahkoa kangasta.

Tehtävä 2: Huomaa maastosta

Lähestyt vaarallista kohtaa, valitse listalta vaihtoehdot, joihin sinun tulee kiinnittää huomiosi:

- a. Tuulen osittain kallistama kuusi saattaa yllättää koneenkuljettajan
- b. Puiden latvuksien taso tippuu äkillisesti vaikka puut isonevat, maaston korkeudessa tapahtuu äkillinen muutos.

LIITE 8(4)

- c. Syksyn pimeässä tällaista kohtaa voi olla vaikea huomata, mutta ennakko tutustuminen valoisan aikaan auttaa minua suunnittelemaan leimikon toteutuksen paremmin.
- d. Vaikka edessä näkyvä kohde ei aivan täytä jyrkänteen vaatimuksia, vaikuttaa se silti merkittävästi hakkuuseen ja mm. ajourien suunnitteluun. Rinne on liian jyrkkä koneella ajettavaksi.
- e. Kuvassa näkyvä raita lisää kohteen monimuotoisuutta

Kolmannessa kuvassa olemme jyrkänteen alapuolella.

Tehtävä 1: Arvokas elinympäristö

Vastaa seuraaviin väittämiin

- a. Olemme jyrkänteen alusmetsässä, joka kuuluu metsälain 10§ perusteella suojeltaviin kohteisiin.
Kyllä Ei
- b. Alueella voi suorittaa normaaliin tapaan hakkuita, koska jyrkänte ei sijaitse etelä- pohjoislinjalla ja sen korkeus on alle 10 metriä.
Kyllä Ei

Tehtävä 2: Suojeltavia kohteita

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Kuvassa näkyvä muurahaispesä tulee säästää hakkuussa.
Kyllä Ei
- b. Kuvassa näkyvää kalliota ei saa vaurioittaa hakkuussa.
Kyllä Ei

Tehtävä 3: Kasvupaikkatyypit

Huomaa kohteella näkyvä runsas saniaisten määrä, sekä pensaskerroksessa kasvavat pihlajat. Määritä kohteen kasvupaikkatyypit:

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

LIITE 8(5)

Palaute: Kohteella vallitsee sankan kuusikon ja jyrkänteen ansiosta ns. kellari- ilmasto, joten perinteiset lehtomaisen kankaan opaskasvit (käenkaali- mustikka) näyttäytyvät tällä kohteella vain valoisimmissa paikoissa. Lehtomaista kangasta kuitenkin ilmentävät alueen runsaat saniaiset ja pihlajat pensaskerroksessa.

Neljännessä kuvassa olemme jyrkänteen alapuolella kaivetulla ojalla.

Tehtävä 1: Relaskooppi tehtävä

Tehtävänäsi on määrittää kohteen pohjanpinta- alalla painotettu keskiläpimitta.

Pyörähdät kohteella relaskoopilla ja saat tulokseksi 24 puuta.

Mittaat runkojen läpimitat, jotka ovat suuruus järjestyksessä: 33cm, 31cm, 31cm, 31cm, 30cm, 30cm, 29cm, 29cm, 29cm, 29cm, 29cm, 28cm, 27cm, 20cm, 19cm, 18cm, 13cm, 13cm, 11cm, 10cm, 10cm, 10cm, 9cm, 9cm,

Valitse listalta oikea pohjanpinta- alalla painotettu keskiarvo

- a. 20cm
- b. 22cm
- c. 25cm
- d. 28cm
- e. 30cm

Palaute: Näiden puiden laskennallinen keskiläpimitta on 22cm, mutta kuten aiemmas- ta tehtävästä opit pohjanpinta- alalla painotettu keskiläpimitta määräytyy relaskoopilla koealaan mukaan tulevista puista, puiden läpimitat mitataan josta keskiläpimitta muo- dostuu näistä keskimmäiseksi suurimman puun perusteella. Joten näiden mukaan luet-

tujen puiden läpimittojen perusteella keskimmäisin läpimitta on 28cm. (Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä käytöstä ja hoidosta, 2013.)

Tehtävä 2: Arvokas kohde

Vastaa seuraaviin väittämiin

- a. Kuvassa näkyvä uoma on metsälain 10§ tarkoittama puro
Kyllä Ei

LIITE 8(6)

- b. Kuvassa näkyvä uoma on kaivettu oja, sen suoruuden sekä kuvassa näkyvien ojamaakasojen takia
Kyllä Ei
- c. Kuvassa näkyvät lahopuut lisäävät kohteen luonnon monimuotoisuutta
Kyllä Ei
- d. Kohteella näkyy aiemman harvennushakkuun jälkiä
Kyllä Ei
- e. Kohde sijaitsee Etelä-Suomessa keskiläpimitta 28cm, voin tehdä kohteelle uudistushakkuun?
Kyllä Ei

Viidennellä kuvalla olemme säästöpuuryhmän keskellä

Tehtävä 1: Säästöpuuryhmien puuvalinnat

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Mikäli haapoja on yksittäisiä, niin mänty valtaisessa metsässä haavat on syytä jättää kaatamatta. Paras tulos saavutetaan kaulaamalla haavat 2-3 vuotta ennen hakkuuta, jolloin ne kuivuvat pystyyn ja niistä muodostuu arvokasta lahopuuta.
Kyllä Ei
- b. Haapojen kaatamien aiheuttaa usein juurivesoittumista ja lisää taimikonhoidon kustannuksia.
Kyllä Ei
- c. Haavan lehdet toimivat isäntänä männynversoruosteelle joka on sienitauti.
Kyllä Ei

LIITE 9(1)

9. Oppimispolku 13 Suoelinympäristöt (Kuru)

Tässä tehtävä polussa opit tuntemaan uudistushakkuun ja harvennushakkuun vaatimuksia mm. sertifikaattien puolesta. Opit tunnistamaan erilaisia kasvupaikkatyyppejä, puuston kehitysluokkia ja toimimaan metsäkoneella virkistyskäyttöalueella. Opit tunnistamaan arvokkaita suoelinympäristöjä, sekä tuntemaan lainsäädännön ja sertifikaattien vaikutusta näillä toimimiseen sekä lähiympäristön käsittelyyn. Käytännössä opit tietämään hakkuisiin vaikuttavista toimintarajoituksista esim. virkistyskäyttö alueilla ja arvokkaiden suoelinympäristöjen läheisyydessä.

Ensimmäisessä kuvassa olemme MT- kankaan päätehakkuu männikössä. Alueella menee retkeilyreitistö.

Tehtävä 1: Päätehakkuu

Miten huomioit alueella kulkevat polut hakkuussa?

- a. En huomioi, puin risut laajalle koko aukkoon, myös polkujen päälle
- b. Pysin välttämään polkujen yli ajoa ja suuntaan myös puiden kaadot siten ettei risuja jää poluille

Palaute: Oikein! Alue on myös retkeilijöiden käytössä, päätehakkuut kuuluvat normaalin talousmetsän toimenpiteisiin, polut pidetään kuitenkin auki ja siisteinä. Niitä ei myöskään tuhota alueelle seuraavaksi tehtävän äestyksen aikana!

Tehtävä 2: Määritä kohteen metsätyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas
- e. Lehto

Palaute: Kohteella näkyvä metsätyyppi on tuore kangas eli Ruoveden alueella tarkemmin määriteltynä mustikkatyyppi MT

LIITE 9(2)

Tehtävä 3: PEFC™ sertifikaatti

Metsäsertifioinnin standardit edistävät monikäyttöä

PEFC™ kriteerin mukaan ulkoilureittien kulkukelpoisuutta, metsästys- ja riistanhoitomahdollisuuksia sekä luomuluonnontuotteiden keruumahdollisuuksia edistetään metsien monikäyttöedellytysten turvaamiseksi. Valitse seuraavista väittämistä ne, jotka tukevat PEFC™-sertifikaatin mukaisia tavoitteita?

- a. Ulkoilureitit rajataan maanmuokkauksen ja kantojen korjuun ulkopuolelle. Reiteille ei jätetä latvusmassaa.
- b. Reitistöä varten tehdyt kiinteät rakenteet säilytetään metsätalouden toimenpiteissä.
- c. Metsäorganisaatiot ja metsästysorganisaatiot tekevät yhteistyötä riistavahinkojen ehkäisemiseksi, riistanhoidon edistämiseksi ja riistaeläinten elinympäristöjen turvaamiseksi.
- d. Riistan elinolosuhteiden turvaamiseksi havupuuvaltaisiin taimikoihin jätetään lehtipuita täydentävinä taimina.

Palaute:

PEFC™ edistää myös luomutuotteiden keruussa tarvittavan tiedon saatavuutta.

Tehtävä 4: FSC® sertifikaatti

FSC® kriteerin mukaan metsänomistaja tulisi luoda olosuhteet metsien monikäytölle suosimalla toimenpiteitä, jotka pitkällä tähtäimellä ottavat huomioon esimerkiksi sienien ja marjojen keräilytoiminnan sekä riistanhoidon.

Metsänomistaja huomioi luontomatkailun ja virkistyskäytön kannalta tärkeät reitit ja rakenteet:

- säilyttämällä metsätaloustoimissa kaavojen virkistysalueiden ulkoilureitit, merkityt polut ja rakennelmat
- toteuttamalla metsänuudistaminen maakuntakaavaan merkittyjen retkeilyreittien lähimaisemassa pienialaisesti.
- Metsänomistaja ei myöskään voi rajoittaa metsäautoteiden käyttöä ilman perusteita.

Metsänomistaja ottaa metsänhoidossa huomioon seuraavat riistanhoidon näkökohdat:

- Metsänomistaja säästää metsätaloustoimissaan riistalle tärkeitä kosteikkoja ja soistuneita painanteita suojapuineen.

LIITE 9(3)

- Metsänomistaja säästää havupuuvaltaisissa metsissä riistalle tärkeitä puulajeja (katajia, haapoja, leppiä, pihlajia ja raitoja).
- Metsänomistaja säilyttää soisina riistaelinympäristöinä ne suot, joilla ojitus ei ole lisännyt puuston kasvua ja joita ei ole jatkossa taloudellisesti järkevää kunnostus ojittaa.

Metson tiedossa olevat soidinpaikat merkitään metsäsuunnitelmaan ja ne otetaan huomioon metsänhoitotoimenpiteissä seuraavasti:

- uudistushakkuita tehtäessä metsänpeitteisyyttä ja puuston kokovaihtelua ylläpidetään tekemällä korkeintaan 0.5 hehtaarin kokoisia aukkoja tai alle hehtaarin laajuisia, kapeita uudistushakkuita
- säilytetään riistatiheiköitä ja varvustoa kaikissa metsänhoitovaiheissa.

Valitse seuraavista väittämistä ne, jotka tukevat FSC®-sertifikaatin mukaisia tavoitteita?

- Hakkuukoneenkuljettaja poistaa harvennuksessa ulkoilureitistöjen varrelta vaaralliset puut
- Ajokoneenkuljettaja joutuessaan ylittämään polkua havuttaa polun ennen yli ajamista ja poistaa havituksen ajon päätyttyä
- Ennakkoraivauksen tekijä säästää riistalle tärkeitä puulajeja (katajia, haapoja, leppiä, pihlajia ja raitoja).

Palaute:

Vaikka FSC®-sertifikaatissa vastuuta on siirretty PEFC™-sertifikaattia enemmän maanomistajalle, on myös metsäkoneenkuljettajan toimittava sertifikaatin ohjeiden mukaisesti (Suomen PEFC-standardi 2014).

Toisessa kuvassa lähestymme kivennäismaan ja turvemaan välistä muuttumaa harvesterilla:

Tehtävä 1: Kangasmaan ja turvemaan vaihettumisvyöhyke

Soiden ja metsien vaihettumisvyöhykkeet ovat luonnon monimuotoisuuden, riistan ja maiseman kannalta arvokkaita kohteita.

LIITE 9(4)

Tehtävänäsi on valita seuraavista vaihtoehdoista kaikki ne jotka lisäävät luonnon monimuotoisuutta: Lue vastausvaihtoehdot tarkkaan!

- a. Säästämällä soiden ja kangasmetsien väliin puustoinen vaihettumisvyöhyke, josta erityisesti metsäkanalintupoikueet hyötyvät.

Kyllä Ei

- b. Tekemällä metsänkäsittely mahdollisimman tehokkaana luonnontilaisena tai sen kaltaisena säilyneisiin vaihettumisvyöhykkeisiin kangasmaan ja turvemaan välissä, myös suolle työntyvät pienehköt kangasmaaniemekkäät on käsiteltävä.

Kyllä Ei

- c. Voit käsitellä luonnontilaltaan muuttuneen vaihettumisvyöhykkeen puustoa poimintahakkuin siten, että siltä poistetaan vain taloudellisesti arvokkaimpia puuyksilöitä. Huomioi kuitenkin ettet poista mitään puulajia täydellisesti.

Kyllä Ei

- d. Jos vaihettumisvyöhyke on kapea ja jyrkkä, puustoa voidaan säästää tasalevyiselle kaistalle kivennäismaan puolelle.

Kyllä Ei

- e. Vaihettumisvyöhykkeen tavoitekuva on, että puusto pienenee suota kohti mennessä.

Kyllä Ei

- f. Jos poimintahakkuu edellyttää raivausta, säilytä alikasvospuiden ja pensaiden antama suoja mahdollisimman hyvin. Erityisesti suon puoleisella reunalla on tärkeää säilyttää matalakasvuista suojaa riistalle.

Kyllä Ei

- g. Vältä rikkomasta maanpintaa vaihettumisvyöhykkeellä. Säästä varvusto; erityisesti mustikka, mutta myös puolukka- ja variksenmarjakasvustot.

Kyllä Ei

LIITE 9(5)

- h. Tekemällä ajouran heikosti kantavan turvemaan puolelle voit samalla tehdä ojituksen kohteelle, jolloin suon ja metsänreunan luontainen vesitalous tulee hoidettua samalla kerralla.

Kyllä Ei

(Saaristo & Vanhatalo 2015, 88.)

Tehtävä 2: Määritä kohteen kehitysluokka

- a. Nuori kasvatusmetsikkö 02
- b. Varttunut kasvatusmetsikkö 03
- c. Uudistuskypsä metsikkö 04
- d. Suojuspuu metsikkö 05
- e. Eri-ikäisrakenteinen metsä ER

Palaute: Oikein, puuston keskiläpimitta ylittää 16cm, mutta jää alle uudistamisen suosituksen, joten alue on kehitysluokaltaan 03

Tehtävä 3: Rehevän korven alkulähde

Tarkastele kohdetta kokonaisvaltaisesti useasta kulmasta ennen vastaustasi, valitse oikeat vastaukset:

- a. Olemme metsälaki kohteella
Kyllä Ei
- b. Emme voi olla metsälaki kohteella, koska alueelle on rakennettu kävelysilta
Kyllä Ei
- c. Olemme lähteellä, vesi on kirkasta ja se tulee selvästi maaperästä

Kyllä Ei

- d. Emme ole lähteellä, koska vesi on sameaa ja tulee selvästi kohteelle laskevasta ojasta

Kyllä Ei

- e. Emme voi olla retkeilykohteella, koska metsälakikohteella ei saa kulkea ollenkaan.

Kyllä Ei

LIITE 9(6)

- f. Olemme retkeilyreitistöllä, alueelle on rakennettu varovaisuutta käyttäen kulkureitistöjä, joita pitkin kohteeseen voi tutustua alueen elinympäristöä vaurioittamatta.

Kyllä Ei

Palaute: Kyseessä on metsälaki kohde, alueen vesi on kirkasta ja tulee selvästi maaperästä. Alue on metsälakikohde, vaikka kohteeseen on tehty alueen virkistyskäyttöä tukevia rakennelmia. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 46- 48.)

Kolmas kuva, ruohokorpi.

Tehtävä 1: Korprien käsittely

Korvet ovat arvokkaita luontokohteita, sillä niiden määrä on voimakkaasti vähentynyt.

Korpiä suositellaan käsiteltävän metsänkäsittelytavoilla, jotka säilyttävät niille ominaisen vesitalouden ja pienilmaston. Tällaisia ovat puuston kasvattaminen erikäisrakenteisena poimintahakkuin sekä vähittäinen luontainen uudistuminen pienaukohakkuiden avulla.

Korven uudistaminen voidaan toteuttaa tasaikäisrakenteisessa metsässä suojuspuuhakkuulla tai kaksijaksoista metsänkasvatusta noudattaen. Tällöin alikasvos vapautetaan vaiheittain suojus- tai verhopuuston alta.

Korpien luontaisen uudistamisen edellytykset ovat hyvät, sillä taimettuminen on yleensä runsasta kosteilla rahkasammalpinnoilla. Kun puuston tilavuus hakkuiden jälkeen pidetään Etelä- Suomessa yli 125 m³/ha, puiden haihdutus ylläpitää puuston kasvun kannalta riittävää kuivatusta, eikä kunnostusojitus ole välttämätöntä. Haihdutettavaa puustoa tulisi Pohjois-Suomen oloissa olla yli 150 m³/ha. Pienempi määrä voi myös riittää, mutta tällöin riski puuston kasvatappioille suurenee. Aihepiiristä ei ole vesiensuojelutarkoituksissa toistaiseksi tarkempia tutkimustuloksia. Runsaan lehtipuusekoituksen säilyttäminen hakkuissa lisää puuston haihdutusta ja parantaa luontaisen taimettumisen ja alikasvoksen elinvoimaisena säilymisen edellytyksiä.

LIITE 9(7)

Avohakkuuta ei tulisi tehdä korpien uudistamisessa. Avohakkuu muuttaa voimakkaasti korven pienilmastoa sekä aiheuttaa korven voimakkaan vettymisen ja siitä aiheutuvan kuivatustarpeen uudistamisen yhteydessä. Korvissa ei suositella käytettäväksi ojitusta eikä ojitusmätästystä, koska ne voivat aiheuttaa korven pysyvän kuivumisen.

(Saaristo & Vanhatalo 2015, 89.)

Tehtävänäsi on valita vaihtoehtoista ne, joihin voi mielestäsi vaikuttaa metsässä töitä tekevä koneenkuljettaja.

- a. Tekemällä kohteissa pienaukkohakkuuta tarvittaessa ohjeen mukaisesti?

Kyllä Ei

- b. Ymmärtäen mitä kaksijaksoisella metsänkäsittelyllä tarkoitetaan?

Kyllä Ei

- c. Hakkuut korvissa suositellaan tehtäväksi maan ollessa jäässä, voin vaikuttaa korjuun onnistumiseen suorittamalla hakkuun touko- kesäkuussa?

Kyllä Ei

- d. Voin hakkuukoneenkuljettajana vaikuttaa jäävän puuston määrään osaamalla mitata metsää. Relaskoopilla on osattava määrittää puuston pohjanpinta- ala, myös puuston pituus on osattava mitata, lisäksi puustotaulukoita täytyisi osata lukea oikean tilavuuden määrittämiseksi?

Kyllä Ei

- e. Voin hakkuukoneenkuljettajana vaikuttaa lehtipuiden määrään harvennusta tehdessä?

Kyllä Ei

- f. Voin vaikuttaa koneenkuljettajana alueen vesitalouteen tekemilläni ratkaisuilla mm. jäävän puuston määrällä?

Kyllä Ei

Palaute:

LIITE 9(8)

Kaikki luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset korpityypit on luokiteltu uhanalaisiksi luontotyypeiksi. Niitä korpia, joita käytetään edelleen puuntuotantoon, voidaan käsitellä siten, että niiden luontainen vesitalous, pienilmasto ja kasvillisuus säilyvät tai palautuvat. Nämä suositukset ovat sovellettavissa myös soistuneiden kankaiden käsittelyyn ja ojitettuihin korpiin sekä rämeillä, joissa ei haluta tehdä kunnostusojitusta esimerkiksi vesien suojelullisista syistä. Hakkuut tulee suorittaa maan ollessa jäässä, jolloin vältetään korjuuvaurioiden syntymisen riskiä. Lisäksi hakkuuta tulee välttää lintujen pesintäaikaan touko- kesäkuussa.

Tehtävä 2: Lakikohde

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Olemme metsälaki kohteella

Kyllä Ei

- b. Olemme purolla

Kyllä Ei

- c. Olemme rehevässä korvessa

Kyllä Ei

- d. Koska olemme sekä rehevässä korvessa, että purolla kohde ei kuulu metsälain piiriin?

Kyllä Ei

Palaute: Kohde kuuluu useilta osin metsälain piiriin. Kuvassa olemme rehevällä korvella, jonka läpi kulkee puro.

Tehtävä 3: Arvokas elinympäristö

Kuvassa näkyvä kohde on ruohokorpi? Valitse oikea (-t) vaihtoehdot

- a. Kyllä, koska alueella ei näy merkkejä aiemmasta ojituksesta. Kasvillisuus on rehevää, okarahkasammalta on paljon. Alueen puusto on kuusivaltaista ja hidas-
daskasvuista alueen märkyyden vuoksi, puustossa on myös lehtipuita seassa.

Kyllä Ei

- b. Ei, koska kuvassa näkyvä puro määrittää kohteen vain puroksi.

Kyllä Ei

LIITE 9(9)

- c. Ei koska alue on ojitettu koneellisesti, jolloin alueen ominaispiirteet ovat olennaisesti muuttuneet alkuperäisestä. Alueen vesitaloutta on lisäksi selvästi kuivattanut viereisen turvesuon kuivatusojitus.

Kyllä Ei

Palaute:

Maisemassa ei näy koneellisen toiminnan merkkejä, joten kohde on luonnontilainen. Viereisillä kuvioilla tehtävät toimenpiteet saattavat vaikuttaa myös läheiseen arvokkaaseen elinympäristöön.

Tehtävä 4: Määritä kohteen metsätyyppi

- a. Ruohokorpi
b. Lehtomainen kangas
c. Tuore kangas
d. Kuivahko kangas

Palaute:

Ruohokorpi: Oikein, ruohokorven virallinen lyhenne on RhK

Lehtomainen kangas: Oikein, alue vastaa rehevyydeltään lehtomaista kangasta

Tuore kangas: Väärin, alueen opaskasvit kasvavat rehevämmällä pohjalla, mm. mustikkaa ei juuri näy alueella.

Kuivahko kangas: Väärin, alueen opaskasvit kasvavat rehevämmällä pohjalla, mm. puolukkaa ei näy alueella.

Tehtävä 5: Osoita kuvasta alueen ilmentäjälajit

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Neljäs kuva, Suoelinympäristö

Tehtävä 1: Millä perustein suojeltava kohde

LIITE 9(10)

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Olemme metsälaki kohteella
Kyllä Ei
- b. Olemme sertifioinnin kannalta tärkeällä kohteella
Kyllä Ei
- c. Tällainen kohde soveltuisi hyvin esimerkiksi luonnonsuojelualueeksi
Kyllä Ei

Tehtävä 2: Määritä hakkuun raja

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Viides kuva, harvennushakkuu metsikkö, joka on kuivahkolla kankaalla.

Tehtävä 1: Korjuuvaurio kohde

Määritä kuvan perusteella onko kohteella liikaa kysymyksen mukaisia korjuuvaurioita? Vastaa seuraaviin väittämiin:

- a. Puustoa on jätetty liian epätasaisesti kuvassa näkyvälle harvennushakkuualueelle?
Kyllä Ei
- b. Metsikössä näkyvä puusto ei ole kasvatuskelpoista esimerkiksi katkenneiden latvusten vuoksi?
Kyllä Ei

- c. Puustossa näkyy liikaa yli 12 neliösenttimetrin, eli yli tulitikkuaskin kokoisia pilkkoja.
Kyllä Ei
- d. Kuvassa näkyvä ajourapainauma lähentelee korjuuvaurion määritelmää, joka on kivennäismaalla yli metrin mittainen 10cm painauma kenttäkerroksen alareunasta laskettuna.
Kyllä Ei
- e. Turvemaalla urapainauksiksi katsotaan yli metrin pituinen turpeeseen leikkautunut yli 20 senttimetrin syvyinen painauma.
Kyllä Ei

LIITE 10(1)

10. Oppimispolku 14 Pienvesistöt (Kuru)

Ensimmäinen kuva, uudistushakkuu ala

Tehtävä 1: Kehitysluokka

Määritä kohteen kehitysluokka:

- a. S0
- b. A0
- c. T1
- d. T2

Tehtävä 2: Puulaji

Valitse listalta kohteelle kasvatettavaksi soveltuvat puulajit

- a. Mänty
Kyllä Ei
- b. Kuusi
Kyllä Ei
- c. Hieskoivu
Kyllä Ei
- d. Vieraspuulajit
Kyllä Ei

Tehtävä 3: Energiapuunkorjuu

Valitse oikeat vaihtoehdot

- a. Kohde soveltuu hakkuutähteiden keräykseen.
Kyllä Ei
- b. Hakkuutähteitä kertyy yleensä 20- 30 % ainespuukertymään verrattuna.
Kyllä Ei
- c. Koska suurin osa ravinteista sijaitsee puun neulasissa, hakkuutähteiden olisi annettava kuivua neulasten tippumiseksi kasvupaikalleen ennen niiden ajamista tienvarsivarastoon. Näin tienvarteen ei synny ylimääräistä ravinnepommia kasan alle tai sen alla olevaan ojaan.

LIITE 10(2)

- Kyllä Ei
- d. Vihreät neulaset sisältävät paljon fosforia, joten ne eivät sovellu poltettaviksi polttolaitoksille laitosten mahdollisen vaurioitumisen vuoksi. Kun neulaset kuivuvat ja kellertyvät on suurin osa fosforista tippunut kasvupaikalle.
Kyllä Ei
- e. PEFC™ kriteeri 7: n mukaan hakkuutähteitä jätetään keräämättä vähintään 30 % tasaisesti jakautuneena koko hakkuualalle.
Kyllä Ei
- f. FSC® kriteeri 6.3.3.1 S: n mukaan hakkuutähteistä jätetään keräämättä vähintään 30 % tasaisesti jakautuneena koko hakkuualalle. Lisäksi kaikki yli 10 cm paksut pysty- ja maalahopuut jätetään korjaamatta ja rikkomatta.
Kyllä Ei

Toinen kuva lähestyminen

Tehtävä 1: Harvesterin kuljettajana

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Karttaohjelma
Kyllä Ei
- b. Metsikkö joka näyttää aiemmin käsittelemättömältä
Kyllä Ei

Kolmas kuva pienvesistö

Tehtävä 1: Monivalinta

Edellisessä kuvassa huomasit koneen karttaohjelmassa jotain erityistä. Jalkaudut koneesta tarkistamaan asian ja huomaat kuvan mukaisen kohteen. Valitse listalta ne vaihtoehdot johon kohde kuuluu.

- a. Metsälaki 10§ mukainen kohde
Kyllä Ei
- b. Luonnonsuojelulaki 29§ mukainen kohde
Kyllä Ei

LIITE 10(3)

- c. PEFC™ sertifikaattiin liittyvä kohde
Kyllä Ei
- d. FSC® sertifikaattiin liittyvä kohde
Kyllä Ei
- e. Hyvän metsänhoidon suositukseen liittyvä kohde
Kyllä Ei
- f. Muinaismuistolakiin liittyvä kohde
Kyllä Ei

Tehtävä 2: Monivalinta talvella

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. FSC® sertifioidulla tilalla kuvan mukainen kohde tulee jättää kokonaan käsittelemättä normaalissa päätehakkuussa.
Kyllä Ei
- b. PEFC™ sertifioidulla tilalla kuvan mukaisesta kohteesta saa poistaa yksittäisiä puita siten, ettei alueen luonnontilaisuus vaarannu ja hakkuulla on ennallistava vaikutus kohteeseen.
Kyllä Ei
- c. Hyvän metsänhoidon suosituksissa mainitaan, että kohteella voidaan tehdä vain varovaisia hoito- ja käyttötoimenpiteitä, jossa elinympäristön ominaispiirteet säilytetään tai niitä vahvistetaan.
Kyllä Ei

Palaute: Puro ja noro luetaan pienvesistöihin, joihin tulee sertifikaatista riippuen jättää: PEFCTM sertifikaatin mukaan vähintään 5 metrin ja FSC[®] sertifikaatin mukaan vähintään 15 metrin suojavyöhyke.

PEFCTM: n ja hyvien metsänhoidon suositusten mukaan näiltä saa kuitenkin poistaa yksittäisiä puita, mikäli toimenpiteellä on ennallistava vaikutus kohteeseen.

Myös FSC[®] kriteerin 6.5.1.1 S: n mukaan suojavyöhykkeellä on mahdollista tehdä selkeästi ennallistavia tai luonnonhoidollisia hakkuita. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 73.)

Neljäs kuva pienvesistö

Tehtävä 1: Huomaa kuvasta

LIITE 10(4)

Olemme Metsälain 10§ kuuluvalla pienvesi kohteella. Kuvassa näkyy piilopuro, joka menee välillä maan alla. Valitse kuvasta ne ilmentäjät, jotka sinun tulee metsäkoneenkuljettajana huomata ennen kuin on liian myöhäistä.

- a. Kuvan kohteella näkyvällä uomalla ei näy ihmisen kaivamisen merkkejä.
Kyllä Ei
- b. Kuvan kohteella ei näy kantoja aiemmasta hakkuusta poiketen.
Kyllä Ei
- c. Lahopuut näyttävät olleen paikoillaan useita vuosia.
Kyllä Ei
- d. Vesiuoma ei näytä perinteiseltä, yleensä suoraksi kaivetulta ojalta.
Kyllä Ei

Palaute: Kuvassa näkyvä vesiuoma on selvästi syntynyt luontaisesti, kun ojamaa kasoja ei näy. Alueella näkyy lahopuustoa, jota ei ole kerätty aiemmissa hakkuissa pois ja alue näyttäisi muutoinkin olevan säästynyt edellisessä hakkuussa.

Tehtävä 2: Talvikuva kohteelta

Olet käynyt leimikolla kesällä, jolloin jätit kohteen hakkaamatta sen näyttäessä metsälaki kohteelta. Valitse seuraavista vaihtoehdoista oikeat.

- a. Kuvassa puro näyttää talvella loppuvan, joten voin ylittää puron veden virtauksen alapuolelta ja samalla rikkoa piilopuron rungon?

Kyllä Ei

- b. Kuvassa näkyvältä kohteelta puro on parasta ylittää selkeän vesiuoman kohdasta, kunhan rakennan ylityskohtaan sillan, josta puron vesi pääsee vapaasti virtaamaan alitse.

Kyllä Ei

- c. Minun kannattaa tehdä ura kohdasta, jossa on mahdollisimman vähän alikasvosta. Poistan vain muutaman puun päästäkseni tästä läpi, pyrin vaurioittamaan kohdetta mahdollisimman vähän.

Kyllä Ei

- d. En kaada puita suoraan puron päälle.

Kyllä Ei

LIITE 10(5)

Palaute: Älä missään nimessä riko luonnon muovaamaa piilopuroa tahallaan, sillä tämä aiheuttaa kohteelle tulvia keväällä. Tukittu puro aiheuttaa mahdollisesti myöskin turhaa huuhtoutumista alempiin vesistöihin. Mikäli puron ylitys on täysin välttämätöntä, voit suorittaa sen talviaikaan mahdollisimman kantavasta kohdasta. Kohteelta ei kuitenkaan saa poistaa, kuin puron ylittämisen takia välttämättömimmät puut. Puron ylitys tulee tehdä mahdollisimman vähin vaurioin, esimerkiksi puista rakennettavan sillan avulla. Mikäli joudut ylittämään puron virtaavan veden aikaan, on lisäksi varmistuttava, ettei maata huuhtoudu veden sekaan. Maan huuhtoutumisen voit estää uran havutuksella ennen ja jälkeen puron. Mikäli maata on vaarassa huuhtoutua veteen voit varmistaa vesien pysymisen puhtaina tekemällä virtauksen alapuolelle väliaikaisen suodattimen havuista, jolloin maa- ainekset suodattuvat havuihin, eivätkä pääse eteenpäin. Vaihda suodatinrisut tarvittaessa, mikäli työmaa on suuri. Puron ylitys kohta viimeistellään työmaan lopussa mahdollisimman lähelle alkuperäistä. Voit lisätä kohteen monimuotoisuutta jättämällä kohteelle muutaman lahopuun, mutta puron uoma tulee jättää virtaavaksi. (Saaristo & Vanhatalo 2015, 42- 43, 73- 75.)

Viides kuva nuoren metsän hoito

Tehtävä 1: Nuoren metsän hoito

Kohteen puusto on 4-8 metrin mittaista, joten puiden keskijäreys on n. 10 litraa.

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Kuvan kohde on kannattavaa korjata koneellisesti?
Kyllä Ei
- b. Taimikonhoito on tehty oikeaoppisesti, jossa taimikon tiheys on harvennettu 1600- 2000 runkoon hehtaarille.
Kyllä Ei
- c. Taimikonhoito tällaisessa kohteessa tulisi tehdä taimikon ollessa 5-7 metristä.
Kyllä Ei

Tehtävä 2: Työmenetelmät

Metsänhoito istutuksen jälkeen sisältää monenlaisia eri työvaiheita, ennen päätehakkuun tekemistä. Järjestele eri työmenetelmät listalta seuraavaan järjestykseen:

LIITE 10(6)

Taimikon varhaishoito

Taimikon varhaishoito, koneellisesti

Varttuneen taimikon käsittely

Nuoren kasvatusmetsän käsittely, energiapuunkorjuuna

Nuoren kasvatusmetsän käsittely hyvien metsanhoidon suositusten mukaan

Varttuneen kasvatusmetsän käsittely

- a. Taimikon heinäntorjunta
- b. Taimikon perkaus kitkentä koneella
- c. Taimikonhoito raivaussahalla
- d. Koneellinen nuoren metsänhoito, metsikön ollessa alle 10 metristä, kohteelta kertyy pelkkää energiapuuta.
- e. Ensiharvennus koneellisesti, metsikön ollessa 10- 12 metristä, kohteelta kertyy kuitupuun lisäksi myös energiapuuta.
- f. Harvennushakkuu, jossa puuston keskiläpimitta rinnankorkeudelta on yli 16cm.

Tehtävä 3: Kasvupaikkatyypit

Määritä kohteen kasvupaikkatyypit talviasuisena:

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Palaute: Talviasuisena kohteen kasvupaikkatyyppi on vaikeaa tunnistaa kasvien perusteella. Kasvupaikan tunnistamiseksi sinun tulee osata lukea kohteella kasvavaa puus-toa. Tärkeää on tunnistaa mikä puulaji kasvaa kohteella, sillä yleisesti mänty viihtyy kuivilta kankailta tuoreille kankaille ja kuusikko vaatii yleensä vähintään tuoreen kankaan kasvupaikan. Taimikko vaiheessa kuusi voi kasvaa männyn kanssa miltei yhtä hyvin kuivahkolla kankaallakin, mutta tämän jälkeen kuusen kasvu laantuu ja mänty kasvaa paremmin. Myös puiden pituuskasvua lukemalla voidaan maaperän kasvupaikkaa lukea.

LIITE 10(7)

Etelä- Suomessa männyn kasvaessa yli 50cm vuodessa pituutta, kertoo se yleensä vähintään tuoreen kankaan ravinteikkuudesta. Mikäli kasvu on pienempi, on kyseessä todennäköisesti karumpi kasvupaikka, tai muutoin ilmasto- olosuhteiltaan heikompi kasvupaikka. Pohjoiseen Suomeen päin mentäessä myös pituuskasvu laantuu lyhemmän kasvukauden ansiosta, vaikka kasvupaikkatyyppi olisikin sama. (Metsätyypit, 2008.)

LIITE 11(1)**11. Oppimispolku 15 Suoelinympäristöt (Rovaniemi)**

Ensimmäinen kuva kuivahkon kankaan männiköstä

Tehtävä 1: Harvennushakkuun toteutus

Harvennushakkuussa tulisi FSC® sertifikaatin mukaan säästää 10 %: n lehtipuuosuus määritä kuvasta onko tämä toteutunut?

- a. Harvennushakkuussa 10 %: n lehtipuuosuus toteutuu
Kyllä Ei

Toinen kuva suo ympäristön lähestyminen

Tehtävä 1: Miten suo eroaa kankaasta?

- a. Suolla maaperä on turvetta
Kyllä Ei
- b. Kankailla maalajina on kivennäismaa
Kyllä Ei
- c. Suot ovat vesitaloudeltaan kuivempia kuin kankaat

Kyllä Ei

Kolmas kuva Räre

Tehtävä 1: Mikä suoelinympäristö?

Tunnista mikä suoelinympäristö on kuvassa

- a. Lehto
Kyllä Ei
- b. Räre
Kyllä Ei
- c. Korpi
Kyllä Ei
- d. Letto
Kyllä Ei
- e. Neva
Kyllä Ei

LIITE 11(2)

Palaute: Räreillä puusto on mäntyvaltaista

Neljäs kuva räre

Tehtävä 1: Mitkä kasvit kuvastavat vähäravinteisuutta?

Valitse oikea vastaus:

- a. Kurjenjalka
Kyllä Ei
- b. Ojakellukka
Kyllä Ei
- c. Ruskorahkasammal
Kyllä Ei
- d. Heterahkasammal
Kyllä Ei

Palaute: Vaihtoehtoista ainoastaan ruskorahkasammal kuvastaa vähäravinteisuutta.

Viides kuva karu jäkälikkö

Tehtävä 1: Porotalous

Valitse oikea vaihtoehto

- a. Porotalouden huomioiminen kuuluu pohjoisen metsänhoitoon
Kyllä Ei

LIITE 12(1)**12. Oppimispolku 16 Lehdot (Rovaniemi)**

Ensimmäinen kuva kuivahkon kankaan metsikkö Rovaniemellä

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas

Toinen kuva, lehdon lähestyminen

Tehtävä 1: Mitä asioita on huomioitava metsänkäsittelyssä metsälain erityisen arvokkaan elinympäristön läheisyydessä?

- a. Maanmuokkauksessa on otettava huomioon maaston kaltevuus?
Kyllä Ei
- b. Harvennushakkuussa hakkuutähteet saa sijoittaa metsälain arvokkaan elinympäristön suojavyöhykkeelle?
Kyllä Ei

Kolmas kuva on hakatusta lehdosta.

Tehtävä 1: Olisiko kyseisellä kohteella saanut tehdä harvennushakkuun?

Kohteen pinta-ala on 0,9 hehtaaria, alueella ei ole merkkejä aikaisemmista hakkuista ja metsikön kehitysluokka on 04.

- a. Kuvan kohteella olisi saanut tehdä harvennushakkuun?
Kyllä Ei

LIITE 12(2)

Palaute: Kohde on lehto ja se oli ennen harvennushakkuuta luonnontilaisen kaltainen. Pienialainen lehto kuuluu metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin. Kohteella on ajettu metsäkoneella ja poistettu myös päävaltapuita niin paljon että kohteen ominaispiirteet ovat muuttuneet. (Metsälaki 10§, 1996/1093.)

Tehtävä 2: Lehdon kasvit

Valitse kasvit kuvasta Hotspottien avulla.

Neljäs kuva hakattu lehto 2

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi

- a. Kuivahko kangas
- b. Tuore kangas
- c. Lehtomainen kangas
- d. Lehto

Tehtävä 2: Milloin lehto luokitellaan metsälain erityisen tärkeäksi elinympäristöksi?

Valitse oikea vaihtoehto:

- a. Vaihtoehto 1
- b. Vaihtoehto 2
- c. Vaihtoehto 3

Palaute: Kuvan kohde olisi tullut jättää käsittelemättä, sillä kohde sijaitsee Rovaniemellä ja oli aiemmin täysin käsittelemätön. Sertifikaattikriteerit pääsääntöisesti kieltävät lehtojen käsittelyn, mutta poikkeuksen tekevät hoidolliset toimenpiteet.

Myös lehtoja saa hakata, mikäli kohde on ollut aiemmassa talousmetsä käytössä, mutta niitä koskee erityinen ohjeistus. Lehtoja käsitellessä pitää kuljettajan tunnistaa lehdon tyyppi kuiva, tuore tai kostea, jokaista tyyppiä koskee erilaiset vaatimukset mm. lajiston elinvoiman säilyttämiseksi.

Lehdoissa hakkuita tehtäessä korjuuajankohta kannattaa suunnitella huolella. Kuusi-valtaisten kosteimpien lehtojen hakkuut on syytä jättää talvelle, maan ollessa jäässä, jolloin

LIITE 12(3)

vältetään juuristo- ja korjuuvauriot. Kuivien lehtojen, sekä kuivimpien tuoreiden lehtojen hakkuut voidaan toteuttaa myös kesäaikaan, usein kuitenkin vasta loppukesän kuivimpaan aikaan, jolloin lintujen pesintäaikakin on päättynyt. Ajourat kannattaa suunnitella kuivimpien alueiden kautta, jotka ovat maapohjiltaan usein kaikista kantavimpia. Kuivien lehtojen elinvoimaisuutta voidaan lisäksi parantaa ajourien suunnittelun ja toteutuksen avulla, jolloin valon määrä lisääntyy halutuissa kohteissa antaen valoa tarvitseville kasveille paremmat kasvuolosuhteet. Hakkuussa voidaan käytännössä poistaa havupuita, erityisesti kuusia, jolloin ajouralle saadaan hyvin korjuuvaurioita suojaavaa havutusta. Jäävän lajiston valonsaanti lisääntyy varjostuksen vähentyessä. Lisäksi kuusten tuottaman neulaskarikkeen happamoittava vaikutus vähentyy, lehtipuiden osuus lisääntyy ja lajisto elinvoimaistuu. (Metsäkeskus Talousmetsälehdot monipuolisiksi 2013, 16.)

Viides kuva tuoreen kankaan kuusikko

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Määritä kohteen kasvupaikkatyyppi

- a. Kuiva kangas
- b. Kuivahko kangas
- c. Tuore kangas
- d. Lehtomainen kangas
- e. Lehto

LIITE 13(1)

13. Oppimispolku 17 Pienvesistöt (Rovaniemi)

Ensimmäinen kuva kuivahkon kankaan männikkö

Tehtävä 1: Kehitysluokkatehtävä

Kohteen pohjanpinta- alalla painotettu keskiläpimitta on 17cm. Puuston ikä on n. 50 vuotta

- a. T2
- b. 02
- c. 03
- d. 04

Palaute: Kohde on kehitysluokaltaan 03. Alueella tehty harvennushakkuu on todennäköisesti lisännyt kohteen keskiläpimittaa, kun pienimmät rungot on harvennuksessa poistettu.

Toinen kuva lähteen lähestyminen

Tehtävä 1: Lähestyt pienvesistöä

Valitse oikea (-t) vaihtoehdot:

- a. Lähestyn lampea, kuvassa näkyvä kohde on lampi
Kyllä Ei
- b. Lähestyn ojaa, joka on juuri kaivettu vanhaan kuusikkoon
Kyllä Ei
- c. Lähestyn todennäköisesti lähdetä, koska alueella ei näy aiempia ojia ja maastossa alkaa yhtäkkiä näkyä saniaisia
Kyllä Ei

Kolmas kuva lähde

Tehtävä 1: Onko tämä metsälain 10§ tarkoittama arvokas elinympäristö?

Kohde on kuvattu Rovaniemellä.

- a. Kyllä, koska lähde kuuluu pienvesistöihin, jotka on määritelty suojeltaviksi metsälain 10§
- b. Ei, koska kohde ei täytä luonnontilaisuuden vaatimuksia

LIITE 13(2)

Palaute: Rovaniemellä lähteen kasvit näyttävät hieman pienemmiltä kuin Ruokolahdella

Neljäs kuva lähde 2

Tehtävä 1: Mitkä toimenpiteet ovat sallittuja kyseisellä kohteella?

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Harvennushakkuu
Kyllä Ei
- b. Päätehakkuu
Kyllä Ei
- c. Ojitus
Kyllä Ei

Viides kuva lampi

Tehtävä 1: Onko kyseessä metsälain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö

- a. Kyllä
- b. Ei

LIITE 14(1)**14. Oppimispolku 18 Noro (Tuomarniemi)**

Tässä tehtäväosiossa opit maanmuokkauksesta, opit rajaamaan arvokkaan elinympäristön, tunnistamaan metsälakikohteen ja ymmärrät vesiensuojelun merkityksen työkohteilla toimiessasi.

Metsän uudistaminen koostuu useista toimenpideketjuista. Tärkeää on kokonaisuuden kannalta valita riittävän tehokas kokonaisuus.

Ensimmäinen kuva maanmuokkaus tuoreella kankaalla

Tehtävä 1: Maanmuokkauksen onnistuminen

Selvitä kuvan perusteella, onko uudistusalueen maanmuokkaus tehty ohjeiden mukaisesti.

- a. Onko kuvassa näkyvällä uudistusalueella maanmuokkaus tehty ohjeiden mukaisesti?

Kyllä Ei

Palaute: Maanmuokkaus on tehty ohjeiden mukaisesti. Mättäät ovat riittävän suuria ja niitä on ohjeiden mukainen määrä hehtaaria kohti.

Maanmuokkauksella varmistetaan uuden puusukupolven onnistunut kehitys täystiheäksi ja terveeksi taimikoksi. (Äijälä ym. 2014, 71- 72.)

Toinen kuva kohteen lähestyminen

Tehtävä: Arvokkaan luontokohteen rajausta on tehty oikein?

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Hyvien metsänhoidon suositusten mukaan 10 metrin suojavyöhykkeellä
Kyllä Ei
- b. FSC® sertifikaatin mukaan 15 metrin suojavyöhykkeellä
Kyllä Ei
- c. PEFC™ sertifikaatin mukaan vähintään 5 metrin suojavyöhykkeellä
Kyllä ei
- d. Metsälain 10§:n mukaan, jolloin arvokkaan elinympäristön ominaispiirteitä ei ole muutettu
Kyllä Ei

LIITE 14(2)

Palaute: Toimintaohjeissa saattaa olla hieman eroavaisuuksia, mutta toimijana olet itse vastuussa hakkuun toteutuksesta

Kolmas kuva noro

Tehtävässä tarkastelet kohdetta jalkautuneena:

Tehtävä 1: Metsälaki kohde?

- a. Kuvassa on metsälaki kohde
Kyllä Ei

Neljäs kuva norolta toiselta kohdasta

Tehtävä 1: Vesien suojelu arvokkaiden elinympäristöjen läheisyydessä

Vastaa seuraaviin väittämiin:

- a. Voin kaivaa ojan suoraan kiinni noroon, niin vedet virtaavat tehokkaammin
Kyllä Ei
- b. Ojituksessa minun tulee jättää reilu suojavyöhyke noroon ja vesien valutus noroon olisi syytä tehdä pintavalutuskentän läpi

Kyllä Ei

- c. Mikäli noro on pakko ylittää hakkuussa, se tulisi tehdä maan ollessa jäässä?

Kyllä Ei

Palaute: Metsätalouden vesistökuormitus voidaan jakaa ravinne- (pääasiassa fosfori ja typpi), kiintoaine-, metalli- ja happamuuskuormitukseen. Metsätalouden vesistövaikutuksessa kiintoainekuormitus on merkittävämpi tekijä kuin ravinnekuormitus. (Äijälä ym. 2014, 198.)

Viides kuva ojalta

Vesiensuojelutoimenpiteet ja niiden merkitys.

Tehtävä 1: Vesien suojelu

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Ojituksessa ojituskatkokset vähentävät virtaavan veden nopeutta, joka hidastaa maa- aineksen huuhtoutumista?

Kyllä Ei

LIITE 14(3)

- b. Ojitusta tekevä kaivinkoneenkuljettaja ei voi vaikuttaa ojituksen toteuttamiseen, koska maanomistajan suunnitelmassa oja on piirretty kaivettavaksi suoraan lampeen?

Kyllä Ei

- c. Ojituksessa tehtävillä laskeutusaltailla on tarkoitus estää kiintoaineksen kulkeutumista vesistöihin ojitusalueelta?

Kyllä Ei

- d. Hienojakoista maata ojitettaessa ojista ei saa tehdä liian syviä?

Kyllä Ei

- e. Ojiin voi tehdä tarvittaessa ns. kivipatoja hidastamaan veden virtausta.

Kyllä Ei

- f. Laskeutusaltaan kokoon vaikuttaa alueen valuma- alueen koko. Altaan kokoa laskettaessa on huomioitava myös mahdollisien kevättulvien tuomat vesimassat.

Kyllä Ei

Palaute: Ojituksen toteuttajalla on ratkaiseva rooli vesiensuojelun onnistumisesta.

(Saaristo & Vanhatalo, 2015, 73- 78.)

LIITE 15(1)**15. Oppimispolku 19 Puro (Tuomarniemi)**

Tässä tehtäväosiossa opit tunnistamaan erilaisia kehitysluokkia, huomioimaan ilmentäjälajeja, tiedostamaan erilaisia säännöstarsoja, huomioimaan hakkuussa erilaisia monimuotoisuutta lisääviä tekijöitä ja tehtäväosion lopussa sinut yllätetään.

Kasvillisuuden muuttuminen ilmentää kosteuden lisääntymistä. Tässä tehtäväosiossa opit huomaamaan metsän omat ilmentäjät.

Ensimmäisellä kuvalla olemme talousmetsässä

Tehtävä 1: Kehitysluokkatehtävä

Määritä kohteen kehitysluokka

- a. Nuori kasvatusmetsikkö 02
- b. Varttunut kasvatusmetsikkö 03
- c. Uudistuskypsä metsikkö 04
- d. Suojuspuu metsikkö 05

- e. Eri-ikäisrakenteinen metsä ER

Palaute: Kohteen pohjapinta-alalla painotettu keskiläpimitta ylittää uudistuskypsyysrajan kyseisellä Väli-Suomen kasvupaikkatyypillä.

Toisella kuvalla lähestymme puroa.

Kasvillisuuden muuttuminen ilmentää kosteuden lisääntymistä. Tässä tehtäväosiossa opit huomaamaan metsän omat ilmentäjät.

Tehtävä 1: Ilmentäjälajit

Huomaa kuvasta seuraavat metsän omat ilmentäjälajit.

- a. Metsäkorte
Kyllä Ei
- b. Lehtipuuston lisääntyminen
Kyllä Ei
- c. Vanha kuusi
Kyllä Ei
- d. Puolukka
Kyllä Ei
- e. Saniaisten määrä lisääntyy
Kyllä Ei

LIITE 15(2)

Palaute: Opit havainnoimaan maastossa tapahtuvia muutoksia kosteuden lisääntyessä.

Kolmannella kuvalla olemme arvokkaalla elinympäristöllä.

Tehtävä 1: Monivalintatehtävä

Edellisessä tehtävässä huomasit jotain erityistä. Jalkaudut koneesta tarkistamaan asian ja huomaat kuvan mukaisen kohteen. Valitse listalta ne vaihtoehdot johon kohde kuuluu.

- a. Metsälaki 10§ mukainen kohde
Kyllä Ei

- b. Luonnonsuojelulaki 29§ mukainen kohde
Kyllä Ei
- c. PEFC™ sertifikaattiin liittyvä kohde
Kyllä Ei
- d. FSC® sertifikaattiin liittyvä kohde
Kyllä Ei
- e. Hyvän metsänhoidon suositukseen liittyvä kohde
Kyllä Ei
- f. Muinaismuistolakiin liittyvä kohde
Kyllä Ei

Palaute: On hyvä tietää, että tällaiset kohteet on määritelty tärkeiksi useamman eri toimintaohjeen tai kriteerin perusteella.

Tässä kuvassa tarkastelet luonnon monimuotoisuuden tärkeitä osa-alueita

Neljännellä kuvalla olemme puron takana.

Tehtävä 1: Monimuotoisuustehtävä

LIITE 15(3)

Huomaa kohteelta monimuotoisuutta ilmentävät tekijät!

- a. Järeät haavat
- b. Lahopuusto
- c. Puro
- d. Lehtipuun suuri osuus

Palaute: Näitä monimuotoisuutta ilmentäviä tekijöitä voit lisätä omassa toiminnassasi.

Tässä osiossa tutustut EU:n määrittämiin uhanalaisten lajien suojeluun.

Viidennessä kuvassa olemme hakkuualueen laidalla vanhassa kuusikossa, jossa on haapoja.

Tehtävä 1: Yllättävä kohde hakkuussa.

Liito- oravan lakisääteinen suojelu:

Liito-oravaa suojellaan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämisen ja heikentämiskiellolla sekä lajin yksilöitä koskevalla rauhoituksella. Luonnonsuojelulain mukaan kiellettyä on lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen, yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien ja yksilöiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, niiden elämänsyklinin kannalta tärkeillä paikoilla. (Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016, 3.)

Huomaat puun latvasta toiseen liitävän tumman eläimen. Pysäytät koneen ja kävelet kuvassa näkyvän haavan juurelle, josta löydät liito- oravan papanoita ja huomaat puussa olevan kolon. Valitse listalta se vaihtoehto, kuinka toimit tilanteessa?

- a. Kävelen takaisin koneeseen ja jatkan hakkuuta
Kyllä Ei
- b. Tarkastelen metsikköä tarkemmin ja soitan asiasta heti korjuuesimiehelle.
Kyllä Ei

LIITE 15(4)

- c. Liito- orava metsikön saa hakata ilman rajoituksia maanomistajan luvalla.
Kyllä Ei

Palaute: Olet itse vastuussa liito- orava metsikön hakkuusta, mikäli huomaat kohteen, mutta et ilmoita asiasta korjuuesimiehelle. Hakkuu tulee keskeyttää ja jatkaa vasta sitten, kun saat Ely- keskukselta ohjeet hakkuun toteutukseen karttoineen. Tässä hakkuussa sinun tulee säästää liito- oravan tarvitsemat puut lentoreiteille, sekä eläimen käyttämät pesäpuut. Hakkuussa tulee erityisesti säästää haapoja ja suuria kuusia eläimen hyvinvoinnin varmistamiseksi myös tulevaisuudessa. (Liito-oravan huomioon ottaminen metsänkäytön yhteydessä. Neuvontamateriaali. Maa- ja metsätalousministeriö ja ympäristöministeriö 2016, 7-11, 18.)

LIITE 16(1)**16. Oppimispolku 20 Lampi (Tuomarniemi)**

Ensimmäinen kuva on muokatulta kivennäismaa kohteelta.

Tehtävä 1: Kasvupaikkatyyppi

Hakkuu alueen muokkauksesta on kaksi vuotta. Valitse oikea vaihtoehto

- a. Kuvassa näkyvä metsätyyppi on CT- kuiva kangas
Kyllä Ei
- b. Kuvassa näkyvä metsätyyppi on VT- kuivahko kangas
Kyllä Ei
- c. Kuvassa näkyvä metsätyyppi on MT- Tuore kangas
Kyllä Ei
- d. Kuvassa näkyvä metsätyyppi on OMT- Lehtomainen kangas
Kyllä Ei

Palaute: Kuvan kasvupaikkatyyppi on kuivahko kangas. Mikäli alue olisi rehevämpi, olisi heinä vallannut hakkuualaa enemmän.

Toisessa kuvassa lähdettä lähestytään ennakkoraivatulta kohteelta.

Tässä tehtävässä tutustut ennakkoraivaukseen ja monimuotoisuuden huomioimiseen.

Tehtävä 1: Ennakkoraivaus

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. Ennakkoraivaus pienentää korjuuvaurioiden riskiä
Kyllä Ei
- b. Monimuotoisuuden lisäämiseksi ennakkoraivaus voidaan toteuttaa ns. näkemä-
raivauksena, jolloin raivauksessa kaadetaan vain korjuuta haittaavat risut.
Kyllä Ei
- c. Arvokasta luontokohdetta lähestyttäessä voidaan monimuotoisuutta huomioida
sitien, että jätetään ennakkoraivaus tekemättä.
Kyllä Ei

Kolmas kuva lampi

Tässä tehtävässä opit sertifikaattien erot arvokkaan kohteen rajauksessa.

LIITE 16(2)

Tehtävä 1: Hakkuun raja

Valitse oikeat vaihtoehdot:

- a. FSC® sertifikaatissa hakkuissa tulee jättää lammen rantaan vähintään 15 met-
rin käsittelemätön vyöhyke.
Kyllä Ei
- b. PEFC™ sertifikaatissa lammen rantaan tulee jättää vähintään viiden metrin
suojavyöhyke.
Kyllä Ei

Neljäs kuva lampi

Lähestyt tyypillistä maaston painanteeseen muodostunutta kohdetta.

Tehtävä 1: Lampi

Olemme metsälaki kohteella?

- a. Metsälaki kohde

Kyllä Ei

Palaute: Kuvassa näkyvä lampi on metsälain 10§:n mukainen pieni lampi.

Viides kuva pohjavesialueella toimisesta

Pohjavesialueilla tulevat korostetusti esille eri kriteerit metsäkoneissa käytettävien kemikaalien käsittelystä.

Tehtävä 1: Pohjavesialueet

Valitse oikeat vaihtoehdot.

- a. PEFC™ sertifikaatin mukaan metsäkoneissa tulee olla öljyntorjunta kalusto mukana.

Kyllä Ei

- b. FSC® sertifikaatin mukaan metsäkoneissa tulee olla mukana öljyntorjuntakalusto. Sertifikaatissa määritellään myös polttoaineiden säilytyksestä siten, että polttoainesäiliöitä ei saa säilyttää maassa.

Kyllä Ei

- c. Työkoneiden huoltopaikat ja polttoainevarastot on suositeltavaa sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Kyllä Ei

LIITE 16(3)

- d. Urean käyttö on kokonaan kielletty pohjavesialueella.

Kyllä Ei

- e. Kasvinsuojeluaineiden käyttö on kielletty pohjavesialueilla.

Kyllä Ei

Palaute: Ureaa saa käyttää kantokäsittelyaineena, mutta pienvesien lähistöllä ei.

(Saaristo & Vanhatalo, 2015, 78.)

LIITE 17(1)**17. Oppimispolku 21 Jalopuumetsikkö (TAMK)**

Tämä oppipolku eroaa hieman aiemmista poluista, sillä tällä polulla kohteena ei olekaan metsälain 10§ kohde vaan luonnonsuojelulain 29§ kohde. Tällaisen metsikön varomattomasta käsittelystä metsäkoneenkuljettaja saattaa joutua ankaraan vastuuseen. Kohteen ovat lisäksi ainutlaatuisia, niiden harvinaisuuden vuoksi.

LIITE 18(1)**18. Oppimispolku 22 Puuston leimaustehtävä (TAMK)**

Tämä oppimispolku eroaa muista poluista, sillä tehtävä sisältää ainoastaan tietoa harvennushakkuusta. Oppimispolussa tarkastellaan ensimmäisessä kuvassa harvennushakkuu kohdetta ennen ennakko raivausta. Toisessa kuvassa kohteella ollaan raivauksen jälkeen ja opiskelijan tehtävänä on suunnitella kohteelle harvennus. Tehtävän tekeminen vaatii muita tehtävätyyppejä enemmän työtä, sillä jokainen puu on mitattava erikseen metsässä ja puun sijainti on merkattava ylös tehtävässä käytettävään karttaan. Tietoja tarvitaan tehtävän tekemistä varten. Puista tarvitaan sekä pituus, että rinnan- korkeusläpimitta tiedot, jotta tehtävän taustalla oleva laskentayhtälö toimii oikein.

Opiskelija valitsee poistettavat puut, siirtyy tarvittaessa tarkastelemaan kohdetta myös toisesta työpisteestä ja valitsee lisää poistettavia puita, kuvia voi tarkastella kesä- ja talviasussa. Tässä vaiheessa opiskelija saa palautteen tekemästään harvennushakkuudesta, sen voimakkuudesta sekä muutoinkin onnistumisen laadusta. Viimeisessä kuvassa

kohdetta tarkastellaan harvennuksen jälkeen, jolloin opiskelijalle syntyy mielikuva oikeanlaisen harvennushakkuun toteuttamisesta.